I.E.S. Fray Pedro de Urbina

Miranda de Ebro (Burgos)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Familia Profesional: FABRICACIÓN MECÁNICA

Ciclo Formativo de Formación Profesional Básica: FABRICACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

Título Profesional

Módulo Específico: 3073

OPERACIONES BÁSICAS CALDERERÍA LIGERA

Profesor: Carlos Pérez Villadangos

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL 3073 OPERACIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional

Fabricación de elementos metálicos

CINE-3.5.3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: FME02B

Familia profesional a la que pertenece

Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento

Nivel del Ciclo Formativo

Formación Profesional Básica

Duración del Ciclo Formativo

2000 horas

Duración del módulo profesional

250 horas

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

b.1) Competencias profesionales asociadas.

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.

UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

b.2) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA1 Interpreta documentación técnica distinguiendo vistas, piezas, uniones, detalles, perfiles y cotas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado y trasladado al material la información relativa a escalas y cotas de la documentación técnica.

b) Se ha interpretado y trasladado al material la información relativa a los tipos de superficies, cortes y uniones identificados en la documentación técnica.

c) Se han utilizado las diferentes vistas y detalles de la pieza para conseguir una visión completa de la tarea a realizar.

d) Se ha interpretado y trasladado al material de forma coherente toda información verbal, escrita o gráfica proporcionada por el encargado.

e) Se han eliminado posibles errores de interpretación, dibujando bocetos y croquis acotados de las tareas que hay que realizar.

f) Se han trazado planos sencillos, acotados y a escala a partir de las ideas, bocetos y croquis, siguiendo la normativa UNE.

g) Se han elaborado vistas y detalles que complementan la información general. Se ha elaborado la nota de materiales y hoja de procesos a partir de la documentación gráfica realizada, maximizándose los recursos y eliminando tiempos muertos.

RA 2. Opera equipos (manuales y semiautomáticos) de corte térmico, para obtener chapas y perfiles de formas definidas, cumpliendo el plan de seguridad personal y ambiental.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los distintos equipos de corte con los de acabados exigidos, expresando las prestaciones de los mismos.

b) Se ha identificado y descrito los distintos componentes que forman los equipos de corte térmico, la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos en el conjunto.

c) Se han relacionado, entre sí, los diferentes parámetros del procedimiento de corte y los resultados que se pretenden obtener.

d) Se han operado equipos de corte, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas, describiendo la «defectología» típica.

Se han aplicado las medidas de seguridad establecidas en el plan de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente.

RA 3. Opera los equipos de corte mecánico, para obtener chapas y perfiles de formas definidas, aplicando el plan de prevención de riesgos laborales y ambientales.

Criterios de evaluación:

c) Se han relacionado los distintos equipos de corte mecánico, con los acabados exigidos, describiendo sus prestaciones.

d) Se han identificado y descrito los distintos componentes que forman los equipos de corte mecánico, así como la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos en el conjunto.

e) Se han relacionado entre sí los diferentes parámetros del procedimiento y con los resultados que se pretenden obtener.

f) Se ha operado con los diferentes equipos de corte mecánico empleando los equipos y medios de protección especificados en el plan prevención de riesgos laborales y ambientales, describiendo la «defectología» típica.

Se han aplicado las medidas de seguridad que contiene el plan de prevención de riesgos laborales y ambientales exigibles en el uso de los diferentes equipos de corte mecánico.

RA4. Realiza, siguiendo instrucciones, operaciones básicas de conformado y enderezado de chapas y perfiles, para obtener los productos, cumpliendo las normas de calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

Criterios de evaluación:

a) Se han sujetado las piezas, según los procesos establecidos.

b) Se han realizado tareas de medir, trazar, marcar, granetear, cortar, plegar, curvar, etc., para la preparación de las chapas y perfiles a montar, siguiendo instrucciones o bajo la supervisión de un técnico de nivel superior.

c) Se han ajustado los distintos parámetros de trabajo (presión, velocidad, avance, etc.) a las especificaciones técnicas e instrucciones recibidas.

d) Se han posicionado los materiales, teniendo en cuenta el proceso de curvado y sus limitaciones.

e) Se ha ajustado la boquilla y la mezcla de gases a las instrucciones de trabajo.

f) Se ha realizado el calentamiento de las zonas a tratar para el conformado o enderezado, siguiendo instrucciones, sin sobrepasar las temperaturas máximas permitidas por las especificaciones.

g) Se han controlado las cotas y ángulos, así como el posicionado de las plantillas para un correcto conformado.

h) Se han aplicado las medidas de seguridad que contiene el plan de prevención de riesgos laborales y ambientales, exigibles en el uso de los diferentes equipos de conformado.

b.3) Contenidos.

1. Interpretación gráfica de documentación técnica

- Interpretación de planos constructivos: distinción de piezas, uniones y perfiles.
- Sistemas de representación: sistema diédrico.
- Representación de vistas: sistema europeo y americano.
- Representación gráfica y detalles de piezas.
- Acotación.
- Materiales metálicos: propiedades y características.

2. Procedimientos de corte térmico de chapas y perfiles

- Fundamentos del corte térmico: oxicorte y corte por plasma.
- Equipos y parámetros de corte.
- Procedimientos operativos.
- Normas de seguridad, riesgos laborales y ambientales.
- Medidas preventivas y equipos de protección individual.

3. Procedimientos de corte mecánico de chapas y perfiles

- Fundamentos del corte mecánico: sierras y cizallas.
- Tipos de equipos y parámetros de corte.
- Procedimientos operativos.
- Normas de seguridad, riesgos laborales y ambientales.
- Medidas preventivas y equipos de protección individual.

4. Procedimientos de conformado de chapas y perfiles

- Fundamentos del doblado y curvado.
- Fibra neutra y ángulos de doblado/curvado.
- Máquinas manuales: descripción, funcionamiento y aplicaciones.
- Procedimientos manuales y con máquinas.
- Procedimientos de estirado y aplanado.
- Normas de seguridad, riesgos laborales y ambientales.
- Medidas preventivas y equipos de protección individual.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Dentro de los diferentes Resultados de Aprendizaje y analizando junto con los contenidos y los medios de los que dispone en centro unido a los medios que se pueden disponer en las empresas, se plantea que en la empresa se desarrolle principalmente el RA4 Realiza, siguiendo instrucciones, operaciones básicas de conformado y enderezado de chapas y perfiles, para obtener los productos, cumpliendo las normas de calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1:* Interpretación gráfica	*Desde 16/09/2026 a 29/09/2026, 20 PL*
	UT2: Materiales metálicos	*Desde 30/09/2026 a 16/10/2026,20 PL*
	UT 3: Introducción al corte	*Desde 19/10/2026 a 3/11/2026,20 PL*
	UT 4: Corte térmico: oxicorte	*Desde 4/11/2026 a 27/11/2026, 34 PL*
	UT 5: Corte térmico: corte por plasma	*Desde 30/11/2026 a 18/12/2026, 24 PL*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT6: Corte mecánico: sierras*	*Desde 21/12/2026 a 22/01/2027, 26 PL*
	UT 7: Corte mecánico: cizallas	*Desde 25/01/2027 a 19/02/207,36 PL*
	UT 8: Procedimientos de conformado: doblado	*Desde 22/02/2027 a 16/03/2027, 36 PL*
TERCER TRIMESTRE	*UT 9: Procedimientos de conformado: curvado*	*Desde 17/03/2027 a 14/04/2027, 24 PL*

e) METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

- **Aprendizaje activo y significativo**: Se promueve que el alumnado relacione los nuevos contenidos con sus experiencias previas y con situaciones reales del entorno profesional.
- **Enseñanza teórico-práctica integrada**: Las explicaciones teóricas se combinan con actividades prácticas en el aula-taller.
- **Autoaprendizaje y autonomía**: Se fomenta el trabajo autónomo del alumno, el uso de fuentes de información y la investigación.
- **Trabajo en equipo**: Se desarrollan habilidades de colaboración, comunicación y respeto en actividades grupales.
- **Uso de TIC**: Se incorporan herramientas digitales como Office 365, Teams y recursos audiovisuales para facilitar el aprendizaje.
- **Orientación profesional**: Se vinculan los contenidos con el entorno laboral y se favorece la toma de decisiones formativas.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

- ***Individual:*** Para actividades de evaluación, desarrollo personal y prácticas específicas.
- ***Parejas o pequeños grupos (2-4 alumnos):*** Para proyectos, exposiciones, resolución de problemas y prácticas colaborativas.
- ***Gran grupo:*** Para introducción de contenidos, actividades motivadoras y sesiones comunes.

Organización de espacios:

- ***Aula polivalente:*** Para sesiones teóricas y actividades digitales.
- **Aula-taller de construcciones metálicas:** Para prácticas de corte, soldadura, conformado y trazado.
- ***Aula de informática***: Para actividades con TIC, búsqueda de información y elaboración de documentos.

  Esta metodología busca desarrollar competencias técnicas, personales y sociales, adaptándose a los ritmos y necesidades del alumnado, y garantizando un entorno seguro, inclusivo y motivador.

f) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado
Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán actividades y pruebas tanto teóricas como prácticas. En cada unidad de trabajo se reflejan los distintos instrumentos de evaluación usados en cada Resultado de Aprendizaje presente en la unidad. La evaluación de las prácticas de taller se realizará mediante una rúbrica comprobando diferentes ítems de la misma en función de cada criterio. La evaluación de las pruebas teóricas se realizará mediante exámenes escritos ya sean tipo test o a desarrollar, cada criterio será explicado en el enunciado del propio examen. La evaluación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la empresa se realizará conforme al artículo 9 de la Orden EDU/1575/2024 de 23 de diciembre. Será realizada por el tutor de la empresa y por el tutor dual del centro de forma consensuada. El tutor de empresa evaluará mediante la observación de las tareas realizadas durante la estancia en la empresa, así como la recogida de retroalimentación dada por los trabajadores con los sea asignado el alumno e indicará los criterios de evaluación aplicados y conseguidos. El tutor dual de centro convertirá esa retroalimentación mediante los criterios de evaluación en una nota numérica entre 1 y 10.

Criterios de calificación de los módulos
Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene una calificación igual o superior a 5 en TODOS los Resultados de Aprendizaje que forman parte del mismo, en cuyo caso, se calculará la calificación siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje. En el caso de que no se obtenga una calificación igual o superior a 5 en cada resultado de aprendizaje, la calificación máxima será de 4 puntos. Evaluaciones parciales (1a y 2a evaluación) Se tendrán en cuenta las unidades de trabajo vistas en cada evaluación y el porcentaje de resultados de aprendizaje vistos en ese momento, siguiendo los criterios citados anteriormente (calificación igual o superior a 5 en los resultados de aprendizaje). Evaluaciones finales - Para la primera evaluación final se tendrán en cuenta todas las unidades de trabajo y resultados de aprendizaje. - Para la segunda evaluación final se evaluarán los resultados de aprendizaje no superados en la anterior evaluación final y para la superación del módulo profesional se tendrán en cuenta tanto los resultados de aprendizaje superados con anterioridad

como el resultado obtenido en los resultados de aprendizaje que estaban pendientes de superación.

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: En caso de no superar el módulo en la evaluación final ordinaria, el alumnado dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Dicha prueba extraordinaria consistirá en un examen global del módulo profesional, con carácter teórico-práctico, y la calificación máxima será de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, este tendrá un plazo de 48 horas para efectuar la reclamación, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Se ha considerado que el alumno debe realizar un mínimo del 80% de las prácticas programadas y/o no tener más del 15% de faltas de asistencia sobre el total de horas que contiene el módulo en un trimestre, para no perder la condición de evaluación continua.

Así mismo también perderán el derecho a la evaluación continua aquellos alumnos que cometan faltas graves de comportamiento tales como: falta de respeto al profesor, a los compañeros o a cualquier miembro de la comunidad educativa, así como al material de prácticas, o a las instalaciones del centro.

Se establece el sistema de evaluación por trimestre, lo cual requiere la asistencia regular del alumnado a las clases y actividades programadas para este módulo, fijándose una sesión de evaluación cada trimestre del curso.

Además se deberá realizar un mínimo de un 80% de los trabajos a realizar a través de los recursos TIC (teams, correo electrónico,...)

La asistencia del alumnado a la fase de prácticas en empresas no contempla la posibilidad de pérdida de la evaluación continua, esto quiere decir que es obligatoria la asistencia del alumno/a a todas las jornadas de prácticas, sin tener en cuenta los porcentajes de faltas justificadas o no justificadas. Las ausencias injustificadas supondrán la no superación de la fase de prácticas, quedando a decisión del tutor/a, en acuerdo con la empresa.

Procedimiento de evaluación en caso de pérdida:

En los casos de alumnos que hayan perdido la evaluación continua, pero hayan aprobado alguna evaluación del módulo se les examinará de todas las partes tanto teórica como práctica.

En el caso de que la parte práctica de taller haya sido entregada y aprobada, pero la parte teórica esté suspensa se presentarán únicamente a la parte suspensa.

Comunicación y seguimiento:

- El centro informará al alumno y a su familia/tutores legales de la pérdida de la evaluación continua.
- Se establecerán medidas de apoyo y recuperación adaptadas a las características del alumno.
- La evaluación se realizará conforme a los criterios de objetividad establecidos en el Proyecto Curricular del Centro.

h) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Profesorado:

- Libros de texto y apuntes elaborados por el docente.
- Ordenador y proyector.
- Vídeos técnicos y tutoriales.
- Herramientas digitales: Office 365, Teams (Educacyl).
- Máquinas y herramientas propias del taller de construcciones metálicas.

Alumnado:

- Cuaderno de clase.
- Apuntes y materiales entregados por el profesor.
- Libros de consulta.
- Calculadora.
- Útiles de dibujo: reglas, compás, portaminas, goma y metro
- Útiles de trazado: punta de trazar, granete, martillo, rotulador permanente.
- Útiles de mecanizado: arco de sierra de 12", lima mediacaña semibasta.
- Equipos de protección individual (EPIs): gafas, guantes, ropa de trabajo, botas de seguridad, pantallas de soldadura.

Nota: El alumnado que no disponga del material obligatorio o no utilice los EPIs correctamente no podrá participar en las actividades del aula-taller.

Espacios:

- Aula polivalente.
- Aula-taller de construcciones metálicas.
- Aula de informática.

Bibliografía:

- "Tecnología de la calderería: trazado, corte, curvado y plegado" – Ch. Lobjois (Editorial CEAC).
- Revistas técnicas del sector.
- Catálogos industriales.
- Páginas web especializadas en fabricación metálica.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Visita a empresa del sector metálico	Visita Awvel Observación de procesos reales de corte y conformado de chapas y perfiles.	Segundo trimestre
Exposición técnica en el centro	Presentación de maquinaria y herramientas por parte de profesionales invitados	Tercer trimestre
Taller colaborativo intermodular	Actividad conjunta con otros módulos del ciclo para realizar un proyecto común.	A determinar

Nota: La participación en estas actividades será obligatoria si se desarrollan en horario lectivo. En caso de no asistencia, el alumno deberá permanecer en el centro realizando tareas asignadas por el profesor responsable.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
A	Adaptación curricular de acceso	
B	Adaptación curricular de acceso	
C	Adapatación curricular no significativa	
D	Adaptación curricular de acceso	

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados.

Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de mecanizado, trazado, corte y conformado, con el objetivo de reforzar los contenidos esenciales del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, que será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:

   - Resolución de problemas.
   - Realización de prueba práctica.
   - Cuestiones teóricas sobre los contenidos del módulo.
5. ***Evaluación y calificación:***
   - El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto 775/2015 de 28 agosto.

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Interpreta documentación técnica distinguiendo vistas, piezas, uniones, detalles, perfiles y cotas.	a) Se ha identificado y trasladado al material la información relativa a escalas y cotas de la documentación técnica.	Interpretación de planos constructivos: distinción de piezas, uniones y perfiles.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha interpretado y trasladado al material la información relativa a los tipos de superficies, cortes y uniones identificados en la documentación técnica.	Sistemas de representación: sistema diédrico.	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Uso de vistas y detalles para una visión completa.	Representación de vistas: sistema europeo y americano.	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	d) Interpretación coherente de información verbal, escrita o gráfica.	Representación gráfica y detalles de piezas.	2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	e) Eliminación de errores mediante bocetos y croquis.	Representación gráfica y detalles de piezas	2	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*
	f) Trazado de planos sencillos siguiendo normativa UNE.	Representación gráfica y detalles de piezas	2	*Prueba escrita*	*Autoevaluación*
	g) Elaboración de vistas complementarias.	Acotación.	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	h) Elaboración de nota de materiales y hoja de procesos.	Materiales metálicos: propiedades y características.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
Peso total R1			**15**		

RA2. Opera equipos (manuales y semiautomáticos) de corte térmico para obtener chapas y perfiles de formas definidas, cumpliendo el plan de seguridad personal y ambiental.	a) Relación entre equipos de corte y acabados exigidos.	Fundamentos del corte térmico: oxicorte y corte por plasma.	5	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	b) Identificación de componentes y funciones.	Equipos y parámetros de corte.	5	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Relación entre parámetros de corte y resultados.	Procedimientos operativos.	4	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Operación segura de equipos y análisis de defectología.	Normas de seguridad, riesgos laborales y ambientales.	2	*Prueba oral*	*Autoevaluación*
	e) Aplicación de medidas de seguridad y protección ambiental	Medidas preventivas y equipos de protección individual.	2	*Prueba oral*	*Autoevaluación*
Peso total R2			**18**		

RA3. Opera los equipos de corte mecánico para obtener chapas y perfiles de formas definidas, aplicando el plan de prevención de riesgos laborales y ambientales.	a) Se han relacionado los distintos equipos de corte mecánico, con los acabados exigidos, describiendo sus prestaciones.	Fundamentos del corte mecánico: sierras y cizallas.	6	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	b) Se han identificado y descrito los distintos componentes que forman los equipos de corte mecánico, así como la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos en el conjunto.	Tipos de equipos y parámetros de corte.	6	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	c) Se han relacionado entre sí los diferentes parámetros del procedimiento y con los resultados que se pretenden obtener.	Procedimientos operativos.	8	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	d) Se ha operado con los diferentes equipos de corte mecánico empleando los equipos y medios de protección especificados en el plan prevención de riesgos laborales y ambientales, describiendo la «defectología» típica.	Normas de seguridad, riesgos laborales y ambientales.	5	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*

	e) Se han aplicado las medidas de seguridad que contiene el plan de prevención de riesgos laborales y ambientales exigibles en el uso de los diferentes equipos de corte mecánico	Medidas preventivas y equipos de protección individual.	4	*Prueba oral*	*Autoevaluación*
Peso total R3			**29**		
RA4. Realiza, siguiendo instrucciones, operaciones básicas de conformado y enderezado de chapas y perfiles, para obtener los productos, cumpliendo las normas de calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.	a) Se han sujetado las piezas, según los procesos establecidos.	Fundamentos del doblado y curvado.	6	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	b) Se han realizado tareas de medir, trazar, marcar, granetear, cortar, plegar, curvar, etc., para la preparación de las chapas y perfiles a montar, siguiendo instrucciones o bajo la supervisión de un técnico de nivel superior.	Fibra neutra y ángulos de doblado/curvado.	6	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	c) Se han ajustado los distintos parámetros de trabajo (presión, velocidad, avance, etc.) a las especificaciones técnicas e instrucciones recibidas.	Máquinas manuales: descripción, funcionamiento y aplicaciones.	8	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*

	d) Se han posicionado los materiales, teniendo en cuenta el proceso de curvado y sus limitaciones.	Procedimientos manuales y con máquinas.	5	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	e) Se ha ajustado la boquilla y la mezcla de gases a las instrucciones de trabajo.	Procedimientos de estirado y aplanado.	5	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	f) Se ha realizado el calentamiento de las zonas a tratar para el conformado o enderezado, siguiendo instrucciones, sin sobrepasar las temperaturas máximas permitidas por las especificaciones.	Normas de seguridad, riesgos laborales y ambientales.	4	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	g) Se han controlado las cotas y ángulos, así como el posicionado de las plantillas	Medidas preventivas y equipos de protección individual.	4	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
Peso total R4			**38**		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, en Real Decreto 33/2018)

1. Organización del trabajo de mecanizado:

– Recepción del plan.

– Interpretación del proceso.

– Representación gráfica.

Dibujo industrial: formatos de planos, líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones, acotaciones y croquizado.

– Normalización, tolerancias, acabados superficiales.

– Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado, máquinas y herramientas a utilizar.

– Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de Proceso. Hojas de Instrucciones.

– Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Planificación de las tareas.

– Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado.

– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Reconocimiento de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado:

– Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros, fundiciones, cobre, aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones.

– Materiales normalizados: propiedades y características mecánicas aplicaciones y comercialización de los diferentes materiales.

– Propiedades y aplicaciones.

– Principales herramientas auxiliares: llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso.

– Máquinas herramientas manuales: taladros, radiales, roscadoras, sierras, etc. Descripción y aplicaciones.

– Manipulación de cargas.

– Equipos de manipulación en carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo de primer nivel de los medios empleados.

– Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

– Normas de prevención de riesgos laborales.

– Normas de protección del medio ambiente.

3. Operaciones básicas de fabricación:

– Trazado plano: objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros).

– Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).

– Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.

– Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización.

– Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado:

Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado.

– Afilado de herramientas.

– Técnica de aplicación de los métodos de unión: atornillado, remachado, otros medios.

– Realización de notas de despiece.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones básicas y auxiliares de fabricación mecánica.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de fabricación.

– Identificación de riesgos de cada puesto de trabajo de mecanizado.

– Equipos de Protección Individual. (EPI´s) y colectivos.

– Mantenimiento de máquinas: engrase, niveles y tratamiento medioambiental de los residuos.

4. Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos:

– Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición, mecanizado, montaje, tratamientos, entre otros.

– Sistemas de alimentación y descarga de máquinas.

– Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robots, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros.

– Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo y puesta a punto de máquinas.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales.

5. Verificación de piezas:

– Preparación de materiales para la verificación y control.

– Condiciones para la verificación.

– Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares.

(Flexómetro, calibre, micrómetro, gramil, goniómetro, reloj comparador, calas, galgas y otros).

– Instrumentos de verificación de superficies planas y angulares (reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros).

– Procedimiento de verificación y control.

– Anotación y registro de resultados.

– Interpretación de los resultados obtenidos.

– Rigor en los procedimientos.

Junta de Castilla y León	**I.E.S. Fray Pedro de Urbina** Miranda de Ebro	

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "FRAY PEDRO DE URBINA"

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

0165 GESTIÓN DE LA CALIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

CURSO 2025-2026

Familia profesional: **FABRICACIÓN MECÁNICA**

Ciclo Formativo de Grado Superior: **CONSTRUCCIONES METÁLICAS**

Módulo profesional (0165): **GESTIÓN DE LA CALIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Curso: 1º

Año escolar: **2026/2027**
Duración del Ciclo Formativo: **2000h**
Duración del módulo: **136 h**

Índice

1. Normativa 1
2. Objetivos y Competencias 1
2.1. Competencias profesionales, personales y sociales (competencias profesionales y para la empleabilidad) relacionadas con el módulo profesional 1
2.2. Unidades de competencia y cualificaciones profesionales..... 2
2.3. Objetivos generales del ciclo formativo relacionados con el módulo profesional
..... 2
2.4. Resultados de aprendizaje 2
3. Programación 3
3.1. Secuenciación y temporalización..... 3
3.2. Contenidos curriculares de cada unidad..... 3
4. Metodología..... 6
4.1. Aspectos generales..... 6
5. Procedimientos de evaluación 7
5.1. Sesiones de evaluación 8
5.2 Evaluación inicial..... 8
5.3 Evaluaciones parciales..... 8
5.4 Evaluación final 8
5.5. Evaluación de los alumnos que superan el 20% de faltas de asistencia..... 8
6. Criterios de calificación 9
6.1. Criterios de calificación para los alumnos con asistencia regular a clase..... 9
6.2. Criterios de calificación para alumnos que superan el 20% de faltas a clase.10
7. Recuperación para la evaluación final..... 10
8. Procedimiento y tramitación de reclamaciones 10
9. Atención a la diversidad..... 10
9.1. Justificación..... 10
9.2. La atención a los alumnos ANEAE 11
9.3. Las diferencias individuales..... 12
10. Materiales y recursos didácticos 12
11. Adecuación del plan de fomento de la lectura 13
12. Actividades complementarias y extraescolares 13
13 Integración curricular de la competencia digital..... 13

1. Normativa

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León
- ORDEN EDU/1308/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.

2. Objetivos y Competencias

2.1. Competencias profesionales, personales y sociales (competencias profesionales y para la empleabilidad) relacionadas con el módulo profesional

El módulo está directamente asociado a las unidades de competencias profesionales, personales y sociales del título, que son:

h) Organizar y coordinar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.

2.2. de competencia y cualificaciones profesionales

Este módulo se cursa en el primer curso del ciclo formativo de grado superior de construcciones metálicas y está asociado a las siguientes

unidades de competencias:

- UC0587_3 - Gestionar y supervisar la producción en la fabricación de construcciones metálicas.

El presente módulo tiene una duración total de 136 periodos lectivos (pl), impartiéndose en los tres trimestres del primer curso, por lo que le corresponden 4 pl/semana.

2.3. Objetivos generales del ciclo formativo relacionados con el módulo profesional

En la Formación Profesional los objetivos propuestos deben concebirse como el desarrollo de las capacidades terminales de los alumnos/as. Para este módulo los objetivos se concretan en un punto:

i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.

2.4. Resultados de aprendizaje

Este módulo profesional permite alcanzar los siguientes resultados de apredizaje:

RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

RA2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

RA3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

RA4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión Medio Ambiental interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

RA5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generar se en la actividad de las empresas de fabricación mecánica describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el Medio Ambiente.

3. Programación

3.1. Secuenciación y temporalización

La programación está estructurada en 3 bloques con 8 unidades de trabajo en lasque se desarrollan los contenidos curriculares. La duración de estas unidades es de 136 horas en total y se desarrollan en dos cuatrismestres.

Bloque	Título de la Unidad	Horas	Inicio	Fin
B1	UT1. Aseguramiento de la calidad UT2. Gestión de la calidad	32	16/09/25	07/11/25
B2	UT3. Prevención de riesgos laborales UT4. Actuación en casos de emergencia UT5. Socorrismo y primeros auxilios	54	11/11/25	06/03/26
B3	UT6. Protección del medioambiente UT7Contaminación ambiental UT8. Gestión de residuos	50	10/03/26	23/06/26
FFE	Fase Formación Empresa			

3.2. Contenidos curriculares de cada unidad

1. Aseguramiento de la calidad:

- Normas de aseguramiento (Familia ISO 9000).
- Manual de calidad y manual de procedimientos.
- Calidad en el diseño (planos), producto (construcción), compras (materiales) y producción (taller).
- Procesos, indicadores y objetivos en el **sector metal**.
- Sistema documental (registros, instrucciones) y auditorías de calidad.
- Nuevas tecnologías aplicadas al control de calidad (inspección 3D, digitalización).

2. Gestión de la calidad:

- Modelos de excelencia empresarial (EFQM).
- Implantación y autoevaluación.
- Costes de la calidad y costes de la "no calidad". Planes de calidad.
- Herramientas de la calidad total (TQM): 5S, AMFE, Pareto, Ishikawa, Gráficos de control.

3. Prevención de riesgos laborales:

- Disposiciones legales (estatales: Ley 31/1995 y RDs; autonómicas; locales).
- Normas de prevención por sector (Convenio del Metal) y tipo de riesgo (máquinas, soldadura, altura, ruido).
- Prevención en normas internas empresariales (Plan de Prevención, Evaluación de Riesgos).
- Áreas funcionales y organización de la prevención (Servicio de Prevención Propio/Ajeno, Delegados).
- Equipos de protección individual (EPIs) y señalización de seguridad.

4. Actuación en casos de emergencia:

- Planes de emergencia y autoprotección.
- Protección de maquinaria y equipos (Resguardos,MarcadoCE,RD 1215/97
- Prevención en equipos de elevación y transporte (puentes grúa, carretillas, eslingas).
- Lucha contra incendios: Agentes extintores, BIEs, extintores.
- Cultura de prevención e innovación (aplicación de IA a la detección de riesgos).

5. Socorrismo y primeros auxilios:

- El socorrismo en el entorno laboral (taller y obra).
- Activación de sistemas de emergencia (Protocolo PAS, 112).
- Técnicas de primeros auxilios (hemorragias, quemaduras, fracturas, golpes) y reanimación (RCP).
- Otras actuaciones (atragantamientos, golpes de calor) y el botiquín de empresa.

6. Protección del medioambiente:

- Normas ambientales en el **sector de construcciones metálicas** (ISO 14001).
- Disposiciones estatales y autonómicas (Residuos, Emisiones, Vertidos).
- Planificación y control ambiental: Evaluación de aspectos ambientales.
- Implantación de un sistema de gestión ambiental (SGA).
- Medios y equipos para la protección ambiental (contenedores, sistemas de aspiración, depuradoras).
- Promoción de la cultura de protección ambiental.

7. Contaminación ambiental:

- Definición y tipos de contaminación (atmosférica, agua, suelos, acústica).
- Consecuencias y contaminación de la **industria del metal** (humos de soldadura, taladrinas, COVs de pinturas).
- El medioambiente físico en el trabajo (higiene industrial: ruido, vibraciones, ambiente térmico).

8. Gestión de residuos:

- Procedimientos y normativa (Ley de Residuos y Suelos Contaminados).
- Residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) y documentación (Código LER, Fichas de Aceptación).
- Recogida, transporte y almacenamiento temporal.
- Minimización de residuos, reutilización y reciclaje (economía circular).
- Técnicas estadísticas y de muestreo para el control ambiental.

4. Metodología

4.1. Aspectos generales

La metodología debe tener en cuenta que los alumnos han adquirido, durante la etapa de Grado Medio y del Bachillerato, unos fundamentos básicos sobre los materiales que forman parte de los productos que ahora es necesario afianzar y ampliar. Se debe considerar que también poseen un nivel mínimo de conocimiento y de lenguaje (oral, escrito, gráfico), que les permitan comprender aspectos que van a ser estudiados. Teniendo en cuenta estos condicionantes, la metodología seguida tendrá las siguientes características:

- Se fomentará la participación de los alumnos en las diferentes actividades que se lleven a cabo, por lo tanto, se seguirá una metodología activa y participativa. De esta forma el alumnado alcanzará y afianzará los conocimientos por sí mismo, capacitándose para las responsabilidades que deberá tener en su vida profesional más inmediata.
- Los contenidos conceptuales se presentarán de forma progresiva, partiendo de conceptos fundamentales. Por ello, se ha dividido la programación en varias unidades de trabajo, y estas últimas a su vez en diferentes apartados.
- Al inicio de cada unidad de trabajo se facilitará a los alumnos los objetivos de la unidad, y mediante las explicaciones del profesor dichos objetivos serán desarrollados. Estas aplicaciones deberán realizarse utilizando un lenguaje adecuado, no exento de rigor científico, permitiendo al alumnado una compresión sencilla de lo expuesto.
- Se motivará positivamente la realización e interpretación de gráficos y esquemas, como base para una correcta comprensión de los contenidos.
- Se fomentará un esquema de trabajo basado en la seriedad, responsabilidad y eficacia con vistas a su vida profesional más inmediata.

5. Procedimientos de evaluación

La evaluación es el proceso que nos va a permitir conocer si los alumnos están adquiriendo las competencias y objetivos que nos hemos marcado.

A nivel estatal, se ha tenido en cuenta el artículo 43 de la LOMLOE donde se dice lo siguiente:

"*La superación de un ciclo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los módulos profesionales o en los ámbitos que lo componen y, en el caso de las organizaciones curriculares diferentes a los módulos profesionales, de todos los resultados de aprendizaje, y las competencias profesionales, personales y sociales que en ellos se incluyen*."

La evaluación del módulo se realizará conforme a lo establecido en el *Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.*

La evaluación del proceso formativo es continua y requiere la asistencia

regular a las actividades lectivas programadas.

5.1 Sesiones de evaluación

Evaluación	Mes	Cuatrimestre
1ª Evaluación Inicial	Septiembre	I
1ª Evaluación Parcial	Diciembre	
2ª Evaluación Parcial	Febrero	
1ª Evaluación Parcial	Abril	II
2ª Evaluación Parcial	Mayo	
1º Evaluación Final	Junio	
2ª Evaluación Final	Junio	

5.2 Evaluación inicial

Al comienzo de cada curso, en el marco del proceso de evaluación continua, se realizará una evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos del que parten y como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

5.3 Evaluaciones parciales

Cada una de las evaluaciones parciales se realizará a través de los siguientes instrumentos de evaluación:

1. Ejercicios prácticos asociados a cada unidad de trabajo.
2. Examen teórico-práctico.

5.4 Evaluación final

Al término de cada curso, en el marco del proceso de evaluación continua, se realizará la valoración final de los resultados obtenidos y el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje, tomando como referente fundamental los criterios de evaluación del módulo.

5.5. Evaluación de los alumnos que superan el 20% de faltas de asistencia

Los alumnos que superen el 20% de faltas a clase perderán el derecho a realizar las evaluaciones mencionadas anteriormente, y deberán realizar una prueba escrita final de todos los contenidos del módulo. En este caso, el proceso de evaluación se realiza únicamente valorando la realización de dicha prueba.

Excepcionalmente, los alumnos que superen el 20% de faltas de asistencia y entreguen justificantes de contrato laboral o médicos podrán acogerse a la evaluación continua.

6. Criterios de calificación

6.1. Criterios de calificación para los alumnos con asistencia regular a clase

La calificación de los diferentes resultados de aprendizaje será diferenciada y numérica entre 1 y 10, sin decimales, considerándose positivas las calificaciones iguales o superiores a 5.

La baremación aplicada a cada instrumento de evaluación para los alumnos con asistencia regular a clase es la siguiente:

1. Realización de las prácticas de clase 50%
2. Realización del examen práctico 25%
3. Realización del examen teórico 25%

Los apartados 1; 2; 3; se puntuarán sobre 10 puntos, es decir que la media de los tres apartados tiene que dar 5 como mínimo para superar el módulo.

Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene **una calificación igual o superior a 5 en TODOS los resultados de aprendizaje.**

La calificación se calculará siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje.

Resultado de aprendizaje	Porcentaje
RA1	12%
RA2	12%
RA3	40%
RA4	24%
RA5	12%

En caso de no superación de alguna de las evaluaciones se podrán recuperar las partes suspensas en la evaluación final anual ordinaria, siempre y cuando cumplan con el resto de requisitos (trabajos, prácticas…)

La nota final del módulo profesional se calculará como media de las notas aritméticas (sin redondear) de cada uno de los trimestres cursados y se redondeará al entero más próximo entre 5 y 10 si se ha superado.

Todo alumno tendrá derecho a realizar una reclamación de su nota dentro

de las 48 horas siguientes a su entrega.

6.2. Criterios de calificación para alumnos que superan el 20% de faltas a clase

Como se ha explicado anteriormente, a los alumnos que superen el 20% de faltas a clase se les calificará únicamente con la realización de una prueba final consistente en dos partes, una escrita y una práctica. Por lo que su baremación será del 80% para la parte escrita y de un 20% para la parte práctica. Para aprobar el módulo tiene que obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada parte de la prueba y en la nota global.

Todo alumno tendrá derecho a realizar una reclamación de su nota dentro de las 48 horas siguientes a su entrega.

7. Recuperación para la evaluación final

Las medidas de recuperación dependen del nivel que cada alumno/a haya alcanzado con respecto a los criterios de evaluación, de tal forma que dichas medidas sirven para que se alcancen los objetivos inicialmente fijados para el módulo profesional. Para ello, se establece la siguiente forma de recuperación:

- Realización de actividades de refuerzo para adquirir los objetivos no alcanzados durante el curso escolar.
- Realización de exámenes de las materias calificadas como insuficientes en cada trimestre o global si es de toda la materia.
- Realización de los trabajos prácticos calificados como insuficiente de cada trimestre o global si es de toda la materia

8. Procedimiento y tramitación de reclamaciones

Se llevará a cabo conforme a lo establecido en el Artículo 15. Reclamaciones sobre las calificaciones y otras decisiones de la ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León, modificada por la ORDENEDU/580/2012, de 13 de julio y por la ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre

El procedimiento y los plazos para la presentación y tramitación de las reclamaciones a las decisiones y calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales se establecerán en los Departamentos de las Familias Profesionales y quedarán recogidos en el Proyecto Curricular del Ciclo.

9. Atención a la diversidad

9.1. Justificación

En el aula existe una gran diversidad. Esta diversidad puede deberse a una dificultad específica o a la existencia de diferentes ritmos de aprendizaje. Como docente, voy a utilizar herramientas para detectar esa diversidad y actuar en consecuencia. El

objetivo último es que todo el alumnado pueda conseguir, en condiciones de igualdad, los objetivos que hemos marcado.

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece la atención a la diversidad como un principio fundamental que debe regir toda la enseñanza, con el objetivo de proporcionar a todo el alumnado una educación adecuada a sus características y necesidades.

Los propósitos que se pretenden conseguir al atender adecuadamente la diversidad del grupo son los siguientes; que el alumnado tenga experiencias de aprendizaje positivas y se sienta competente y que todo el alumnado avance en el proceso de aprendizaje.

Y como ejemplo de los resultados tan satisfactorios que se pueden obtener al atender adecuadamente la atención a la diversidad, me gustaría destacar la frase de Pablo Pineda (Primer síndrome de Down del mundo que ha estudiado dos carreras universitarias); “No soy excepcional solo me han estimulado”.

9.2. La atención a los alumnos ANEAE

Se atenderá a la diversidad en el aula respetando los principios de igual, equidad, mérito y capacidad realizando siempre que fuera preciso adaptaciones curriculares en todo caso no significativas.

Se han tenido en cuenta los siguientes puntos en el desarrollo de esta programación didáctica:

- Crear actividades que se adapten a las características y necesidades de la mayoría de los alumnos.
- Proponer actividades con distinto grado de dificultad que permitan el avance de todos los estudiantes.
- Realizar una evaluación continua e individualizada que sea capaz de detectar la situación y evolución de cada alumno, para ir tomando las medidas necesarias en cada caso

Respecto a la atención a la diversidad existen dos aspectos a destacar en el grupo- clase concreto:

Por un lado, el grupo tiene diferentes **ritmos de aprendizaje** debido a la diversa procedencia de los alumnos, para ello, plantearé actividades de refuerzo y ampliación flexibles para que el alumno pueda adaptarlas a sus intereses. Estas actividades se encuentran en el Cuadernillo de Actividades de cada UT. Se plantea un crecimiento progresivo en dificultad, de forma que sea posible atender a la diversidad de los alumnos para que avancen

en la interiorización de conocimientos y desarrollo de habilidades.

Por otro lado, existe un alumno ANEAE con una **discapacidad auditiva** categorizada como hipoacusia media. Para este caso se llevan a cabo las siguientes adaptaciones concretas:

- Reducir el ruido todo lo posible.
- una buena iluminación que favorezca el acceso visual a las fuentes de información (cara del profesor/a, pizarra, proyección de videos, etc.).
- Distribución flexible del aula para adaptarla a la actividad concreta. El aula en forma de “U” favorece al alumnado con hipoacusia porque mejora la interacción y el acceso a las fuentes de información.
- Colocar al alumno cerca del profesor y de las fuentes de información, de forma que se posibilite la lectura labial y haya mejores condiciones visuales.
- Potenciar el uso de imágenes, videos, subtítulos, etc. El docente debe escribir en la pizarra la información relevante como conceptos, esquemas y deberes.
- Adaptar el volumen del sonido a las necesidades del alumno.

9.3. Las diferencias individuales

Iracy Llinares en una entrevista dijo “La naturaleza es diversa y por ello, la diversidad es natural” Tal y como nos marca la LOMLOE en su anexo III nos podemos valer del **Diseño universal para el aprendizaje (DUA)** para que todo nuestro alumnado tenga experiencias de aprendizaje positivas.

Así para todo nuestro grupo clase, tendremos diferentes propuestas prácticas para cada uno de los principios del diseño universal para el aprendizaje que son proporcionar múltiples formas de:

Principio 1: **Representación:** Se proporcionan múltiples formas de representación como pueden ser el caso de las actividades de exposición introductoria donde además de la explicación oral del profesor se proporciona a los alumnos vídeos de YouTube y explicaciones escritas del libro de texto y muestras físicas.

Principio 2: **Acción y expresión:** Se proporcionan múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje como puede ser la utilización del software INVENTOR como método alternativo para la realización de piezas y planos.

Principio 3**: Implicación:** Se ofrecen diferentes formas de implicación como puede ser la actividad de motivación inicial, o la coevaluación de la práctica del ACBP cuyo objetivo es fomentar la colaboración a través de una pequeña coevaluación.

10. Materiales y recursos didácticos

Para la impartición de este módulo se dispone de los siguientes medios didácticos:

- Aula técnica: para la impartición de las clases teóricas, realización de casos prácticos, análisis de documentación (planes de seguridad, manuales de calidad) y trabajos. El aula dispone de pizarra, para el desarrollo y seguimiento de las clases, así como de proyector.
- Debido a la ausencia de libros adaptados que integren los contenidos de las tres grandes áreas de este módulo (Calidad, Prevención y Medioambiente), se recurrirá a varios libros y referencias normativas relacionados con la materia, con el objetivo de facilitar el aprendizaje a los alumnos. Para cada una de las partes del módulo se escogerán los libros y normativas que mejor se adecuen a los contenidos expuestos anteriormente. Entre estos libros y documentos se pueden citar, como ejemplo, los siguientes:

    - J. M. Cortés. (2022). Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. (9ª Edición). Tébar Flores.
    - A. Fernández. (2021). Gestión de la calidad (ISO 9001). Paraninfo.
    - M. A. C. Gómez. (2020). Gestión ambiental y desarrollo sostenible (ISO 14001). Síntesis.
    - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa de desarrollo (Reales Decretos específicos).
    - Normas UNE-EN ISO 9001:2015 (Sistemas de gestión de la calidad) y UNE-EN ISO 14001:2015 (Sistemas de gestión ambiental).

11. Adecuación del plan de fomento de la lectura

Se entiende la lectura como un proceso perceptivo, comprensivo e interactivo- creativo entre el lector y el texto con la finalidad de comprenderlo e interpretarlo. Las investigaciones más recientes han concretado los aspectos en los que se basa la lectura:

- Es un proceso complejo en el que intervienen factores perceptivos, cognitivos y lingüísticos.
- Es un proceso interactivo: más que el resultado de sumar los significados de las palabras del texto supone poner en práctica el lector una serie estrategias y de habilidades cognitivas.

En este sentido leer significa decodificar, comprender un texto con actitud crítica y hacer de la lectura un proceso activo. La comprensión del texto es el fin último de la lectura y llegar a este estadio en el proceso de aprendizaje lector supone la capacidad del alumno para poner en práctica estrategias de lectura a fin de desentrañar el sentido del texto relacionándolo con sus conocimientos previos, interpretarlo e integrarlo en sus esquemas mentales.

Las actividades para el fomento de la lectura que se van a llevar a cabo, además de las diarias, será el uso de la biblioteca y sala de informática, mediante la práctica con buscadores de información a través de internet y la consulta de libros, revistas y catálogos técnicos, para su posterior síntesis de información.

12. Actividades complementarias y extraescolares

Debido al carácter formativo del módulo profesional y a la inminente incorporación de los alumnos a su vida profesional, es fundamental que conozcan de antemano el funcionamiento de las empresas del sector.

Otra posible actividad complementaria es la realización de charlas de explicación sobre las carreras y ciclos formativos relacionados con la especialidad de Fabricación Mecánica. De esta forma, se orientará a los alumnos que quieran continuar con su etapa educativa y que quieran ampliar sus conocimientos y habilidades.

Estas actividades deberán ser programadas a lo largo del curso, con el objeto de que no interfieran en el normal desarrollo del mismo.

13.Integración curricular de la competencia digital y usos de las TIC

Se utilizarán medios audiovisuales en la pantalla digital que hay en el aula.

En Miranda de Ebro, a 29 de septiembre de 2026

El Profesor

Fdo: José Luis Ansorena Sainz

UT		RA1 (12%)	RA2 (12%)	RA3 (40%)	RA4 (24%)	RA5 (12%)	Relevancia (%)
1	Aseguramiento de la calidad	X					12
2	Gestión de la calidad		X				12
3	Prevención de riesgos laborales			X			20
4	Actuación en casos de emergencia			X			12
5	Socorrismo y primeros auxilios			X			8
6	Protección del medioambiente				X		12
7	Contaminación ambiental					X	12
8	Gestión de residuos				X		12

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT							
RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.	X							
b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.	X							
c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.	X							

d) Se han descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funciona miento de los sistemas de calidad.	X							
e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.	X							
f) Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.	X							
g) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad	X							

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT							
RA2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.		X						
b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.		X						
c) Se han detectado las diferencias del modelo de EFQM con otros modelos de excelencia empresarial.		X						
d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una autoevaluación del modelo.		X						
e) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otras).		X						
f) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.		X						
g) Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.		X						
h) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.		X						

i) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.		X						
j) Se ha planificado la aplicación de la herramienta o modelo.		X						
k) Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.		X						
l) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento a la excelencia empresarial..		X						

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**UT**							
RA3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
a) Se han identificado los fundamentos, principios y requisitos lega les establecidos en los sistemas de prevención de riesgos laborales.			X					
b) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.				X				
c) Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la Prevención de Riesgos Laborales en una empresa tipo.			X					
d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la Prevención de Riesgos Laborales.			X					
e) Se han descrito los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la Prevención de Riesgos Laborales y su control.			X					
f) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.			X					
g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición, de los equipos de protección individual.			X					
h) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.			X					

i) Se han descrito las técnicas de promoción de la Prevención de Riesgos Laborales.			X					
j) Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.			X					
k) Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.			X					

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT							
RA4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión Medio Ambiental interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión Medio Ambiental.						X		
b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión Medio Ambiental.						X		
c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.						X		
d) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión Medio Ambiental.						X		
e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la Protección Ambiental.						X		
f) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de Protección Ambiental.						X		
g) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.						X		
h) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.						X		
i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio medioambiental y cultural de la sociedad.						X		

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT							
RA5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generar se en la actividad de las empresas de fabricación mecánica describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el Medio Ambiente.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

a) Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.							X	
b) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores y la normativa básica que les afecta.							X	
c) Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.							X	
d) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen pro poniendo medidas correctoras.							X	X
e) Se han identificado los límites legales aplicables.							X	X
f) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.							X	X
g) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.							X	
h) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos ambientales asociados a la actividad o producto.							X	
i) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizado cálculos estadísticos.							X	
j) Se han propuesto alternativas válidas para la gestión de los residuos, desde la minimización, hasta su disposición final.								X
k) Se han definido procedimientos para convertir la gestión de los residuos en un punto más dentro de las actividades cotidianas de las empresas, con una visión clara de sus ventajas								X

ADAPTACIÓN PROPUESTA CURRICULAR SEMIPRESENCIAL	
Centro Educativo: IES FRAY PEDRO DE URBINA	
Medios de comunicación con alumnos/familias y equipo docente	Microsoft Teams y correo institucional del alumno (Educacyl). En los casos necesarios el tutor contactará con los alumnos/familias.
Criterios para la selección de plataformas y recursos didácticos	Aprovechamiento de las herramientas Microsoft Teams y Microsoft Office 365 que nos brinda la Consejería de Educación.
Adecuación de los Objetivos Generales	El aprovechamiento de las clases online y la realización de las actividades de cada unidad de trabajo contribuirán a alcanzar los objetivos generales, si bien, en un grado de consecución básico. Lo anterior deriva en el aprovechamiento de las clase presenciales que serán eminentemente practicas
Criterios para la selección y priorización de contenidos	Los contenidos básicos seleccionados hacen referencia a aquellos aprendizajes básicos, necesarios para afrontar con garantías el curso siguiente y el futuro profesional del alumno. Se han descartado aquellos contenidos puramente teóricos y sin aplicación práctica.
Aspectos metodológicos y didácticos	Las unidades de trabajo se explicarán en detalle vía online y presencial. Para realizar las explicaciones me apoyaré en los recursos obtenidos de distinta bibliografía técnica relacionada con el módulo. Una vez finalizada cada unidad de trabajo, se propondrá un conjunto de actividades, disponiendo los alumnos de una semana aproximadamente para su resolución y entrega, en caso de las actividades teóricas y más tiempo en las actividades prácticas. Los alumnos podrán consultar dudas a la finalización de las sesiones online o presenciales. Cuando detecte que un alumno no asiste habitualmente a las clases online/presenciales y no entregue las actividades propuestas, me pondré en contacto con él para pedirle explicaciones. Si lo anterior no tuviese efecto, comunicaré al tutor y al jefe de estudios el abandono del módulo por parte del alumno.
Organización y horarios alumnado durante fase online	Se respetarán los horarios establecidos al principio de curso en cualquiera de las dos metodologías online/presencial.
Instrumentos y criterios para la evaluación.	Los instrumentos empleados para la evaluación son la resolución de las actividades propuestas y la realización de pruebas específicas (orales, prácticas y/o escritas). Las actividades prácticas propuestas contribuirán con un 40 % a la nota de cada evaluación. Las pruebas específicas (orales y/o escritas) contribuirán con un 40 % a la nota de cada evaluación, valorándose la actitud un 20%.

ADAPTACIÓN PROPUESTA CURRICULAR SEMIPRESENCIAL	
Centro Educativo: IES FRAY PEDRO DE URBINA	
	La no entrega de las actividades propuestas, realización de pruebas prácticas, o no conectarse de forma habitual a las clases online, supondrá el abandono del módulo, siendo la nota de la evaluación, suspenso. Para poder recuperar evaluaciones suspensas, habrá que obtener, al menos, un 5 de media en las pruebas específicas y un 5 de media en las actividades practica propuestas por evaluación. Para poder aprobar el módulo, habrá que obtener, al menos, un 5 en cada evaluación.

ADAPTACIÓN PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA SEMIPRESENCIAL	
Medidas de atención a la diversidad	La atención del alumnado será individualizada. Se analizarán individualmente las diferentes actividades realizadas. Se mantendrá un continuo feedback con los alumnos respecto a la realización de actividades y pruebas específicas. Se realizarán los cambios necesarios para adaptar las diferentes actividades a los medios disponibles por parte del alumnado.
Medios de comunicación con alumnos/familias y equipo docente	Se usará la plataforma Microsoft Teams para impartir las clases online (la convocatoria a dichas clases se realizará la semana anterior a su impartición). El medio oficial de comunicación con los alumnos, será su cuenta de correo electrónico de Educacyl y el canal de chat individual de Microsoft Teams. En los casos necesarios el tutor contactará con los alumnos/familias.
Plataformas y recursos didácticos, parte no presencial.	Las plataformas educativas que se van a usar son: Microsoft Teams (clases online, actividades, pruebas específicas escritas/orales) y Microsoft Office 365. Los recursos didácticos serán las unidades de trabajo obtenidas de distintos libros técnicos relacionados con el módulo. Dichas unidades de trabajo se pondrán a disposición de los alumnos en la plataforma Microsoft Teams en formato PDF.
Parte practica, parte presencial	La parte práctica se realizará en el periodo presencial, previas explicaciones de la parte teórica, realizando la preparación de los trabajos a realizar durante el periodo no presencial

Junta de Castilla y León	**I.E.S. Fray Pedro de Urbina** Miranda de Ebro	

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "FRAY PEDRO DE URBINA"

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

0246 DISEÑO DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CURSO 2026-2027

Familia profesional: **FABRICACIÓN MECÁNICA**

Ciclo Formativo de Grado Superior: **CONSTRUCCIONES METÁLICAS**

Módulo profesional (0246): **DISEÑO DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS**

Curso: **2º**

Año escolar: **2026/2027**

Duración del Ciclo Formativo: **2000h**

Duración del módulo: **396h**

Índice

1. Normativa....1
2. Objetivos y Competencias....1
2.1. Objetivos generales del ciclo formativo y competencias del título....1
2.2. Unidades de competencia y cualificaciones profesionales....2
3. Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación....2
3.1. Resultados de aprendizaje que pueden ser desarrollados en la empresa....5
4. Contenidos....6
5. Programación....9
5.1. Secuenciación y temporalización....9
5.2. Elementos curriculares de cada unidad....11
6. Metodología....17
6.1. Estilos de enseñanza....17
6.2. Estrategias metodológicas....17
6.3. Técnicas de enseñanza....17
7. Procedimientos de evaluación....19
7.1. Evaluación de alumnos con asistencia regular a clase....19
7.2. Sesiones de evaluación....20
7.2.1. Evaluación inicial....20
7.2.2. Evaluaciones parciales....20
7.2.3. Evaluación final....20
7.3. Evaluación de los alumnos que superan el 15% de faltas de asistencia....20
8. Criterios de calificación....21
8.1. Criterios de calificación para los alumnos con asistencia regular a clase....21
8.2. Criterios de calificación para alumnos que superan el 15% de faltas a clase.22
9. Recuperación para la evaluación final....22
10. Procedimiento y tramitación de reclamaciones....22
11. Atención a la diversidad....23
11.1. Justificación....23
11.2. La atención a los alumnos ANEAE....23
11.3. Las diferencias individuales....24
12. Materiales y recursos didácticos....24
13. Actividades complementarias y extraescolares....25
14. Integración curricular de la competencia digital....25

1. Normativa

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Real Decreto 659/2023 que viene a derogar el antiguo Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

ORDEN EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse las enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.

Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

DECRETO 68/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico superior en Construcciones metálicas en la Comunidad de Castilla y León.

ORDEN EDU/1314/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Diseño de Fabricación Mecánica en la Comunidad de Castilla y León.

DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.

2. Objetivos y Competencias

2.1. Objetivos generales del ciclo formativo y competencias del título

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a) y b) del ciclo formativo:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

Y las competencias a), b) y c) del título:

a) Diseñar productos de construcciones metálicas realizando los cálculos necesarios para su dimensionado y establecer los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

2.2. Unidades de competencia y cualificaciones profesionales

Este módulo se cursa en el segundo curso del ciclo formativo de grado superior de construcciones metálicas y está asociado a las siguientes unidades de competencia:

- UC1145_3. Diseñar productos de calderería.
- UC1146_3. Diseñar productos de estructuras metálicas.
- UC1147_3. Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y
- UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

3. Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación

RA1. Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitaciones de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado estructuras metálicas y sus componentes.

b) Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.

c) Se ha analizado la información técnica contenida en planos de ingeniería básica, para obtener datos que permitan el desarrollo de soluciones constructivas.

d) Se ha realizado el análisis de la solución constructiva atendiendo al conjunto y a sus partes o subconjuntos, así como sus formas y dimensiones.

e) Se han determinado cargas, pesos y centros de gravedad que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

f) Se han definido formas geométricas mediante representación grafica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación, así como elaboración de planos de despiece y montaje, utilizando aplicaciones informáticas.

g) Se han definido los parámetros de equilibrio, rigidez y resistencia necesarios para el funcionamiento, montaje y transporte de la solución constructiva adoptada.

h) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

i) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

j) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

k) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

l) Se han definido los distintos sistemas de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

RA2. Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado productos de calderería.

b) Se han seleccionado perfiles, chapas y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.

c) Se ha analizado la información técnica contenida en planos de ingeniería básica, para obtener datos que permitan el desarrollo de soluciones constructivas.

d) Se han determinado cargas, presiones y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

e) Se han definido los parámetros de equilibrio, rigidez y resistencia necesarios para el funcionamiento, montaje y transporte de la solución constructiva adoptada.

f) Se han definido formas geométricas mediante representación grafica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación, así como elaboración de planos de despiece y montaje, utilizando aplicaciones informáticas.

g) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

h) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

i) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

j) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

RA3. Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitaciones de esfuerzos.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido los distintos fundamentos físicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos en procesos de distribución de fluidos.

b) Se ha analizado la información técnica contenida en planos de ingeniería básica, para obtener datos que permitan el desarrollo de soluciones constructivas.

c) Se han caracterizado elementos de instalaciones de tubería industrial.

d) Se han diferenciado los distintos tipos de circuitos en función de sus prestaciones.

e) Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.

f) Se han determinado cargas, presiones, caudales y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.

g) Se han definido formas y disposiciones mediante representación grafica (esquemas de circuitos neumáticos e hidráulicos) teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.

h) Se ha definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.

i) Se han definido los distintos sistemas de unión de tuberías, necesarios para el montaje.

j) Se han previsto dilataciones y vibraciones así como los medios y formas de controlarlas.

k) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.

l) Se ha definido el funcionamiento automatizado de la instalación.

m) Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.

n) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

RA4. Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado materiales comerciales, sus formas, dimensiones, designaciones, códigos o marcas.

b) Se han identificado propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.

c) Se han seleccionado materiales en función de distintas calidades, solicitaciones y características de fabricación y montaje.

d) Se han determinado tratamientos térmicos y superficiales de los materiales en función de las características modificables.

e) Se ha actuado en el trabajo de forma responsable y cumpliendo los objetivos.

f) Se han aplicado normas de protección medioambiental en la selección de materiales.

g) Se han aplicado las distintas técnicas de recepción y almacenamiento de materiales.

RA5. Dimensiona elementos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el tipo de esfuerzo que sufren los elementos.

b) Se han determinado las cargas a soportar por distintos elementos.

c) Se han determinado parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones, coeficientes de seguridad.

d) Se han aplicado procedimientos de cálculo establecidos, operando con rigor y exactitud.

e) Se han seleccionado los elementos de fabricación comercial y sus dimensiones o características en función de las solicitaciones y de las condiciones de trabajo a las que puedan estar sometidos.

f) Se han calculado dilataciones y designado juntas de dilatación.

g) Se han calculado las tensiones y deformaciones para los distintos tipos de uniones (remachadas, pegadas, soldadas y desmontables), según normativa.

h) Se han calculado elementos de calderas y tuberías, según los valores característicos de funcionamiento de las mismas.

i) Se han seleccionado elementos de automatización y control de acuerdo con los resultados de los cálculos y las especificaciones de los fabricantes.

j) Se ha actuado de forma activa y responsable en el equipo de trabajo.

RA6. Elabora la documentación técnica del producto justificando la información recogida.

Criterios de evaluación:

a) Se han elaborado instrucciones y manuales para el uso y mantenimiento productos diseñados.

b) Se ha ordenado y completado la información y documentación que se ha utilizado para el cálculo y diseño del producto.

c) Se han utilizado medios informáticos en la elaboración del dossier.

d) Se han elaborado informes escritos de forma sintética y ordenada, de modo que expresan claramente las conclusiones obtenidas en el diseño.

e) Se ha clasificado documentación según las normas establecidas, de modo que sea fácil su localización y acceso.

f) Se han escrito procedimientos de actualización y gestión de la documentación.

g) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

h) Se han elaborado instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.

3.1. Resultados de aprendizaje que pueden ser desarrollados en la empresa

Conforme a la **Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero**, los siguientes resultados de aprendizaje (RA) del módulo podrán desarrollarse en la empresa u organismo equiparado, total o parcialmente, según el plan de formación en empresa de cada estudiante:

Resultado de aprendizaje (RA)	Posibles tareas en la empresa	Criterios de supervisión y evaluación
RA 1. Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitaciones de esfuerzos.	- Colaborar en cálculos de esfuerzos de estructuras metálicas reales.	Verificación de cálculos frente a normativa y especificaciones de proyecto.

	- Proponer alternativas de diseño constructivo.	Informe técnico supervisado por la empresa.
RA 2. Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.	- Diseñar o revisar componentes de calderería en uso en la empresa. - Uso de software de diseño y cálculo aplicado a proyectos reales.	Validación del diseño en relación con resistencia y viabilidad técnica. Revisión documental por el tutor de empresa.
RA 3. Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitaciones de esfuerzos.	- Participar en el diseño de redes de tuberías industriales. - Analizar solicitaciones y compatibilidad con instalaciones existentes.	Ajuste del diseño a normativa técnica y de seguridad. Informe de viabilidad supervisado.
RA 4. Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas.	- Selección de materiales según requisitos de resistencia, coste y disponibilidad. - Elaboración de listados de materiales vinculados a proyectos reales.	Comprobación de coherencia entre especificaciones técnicas y materiales seleccionados. Validación por el área de compras/almacén.
RA 5. Dimensiona elementos de construcciones metálicas.	- Cálculo de perfiles, uniones y elementos constructivos. - Validación de dimensionados con proyectos de la empresa.	Comparación entre dimensionados teóricos y resultados aplicados. Informe de conformidad del tutor de empresa.
RA 6. Elabora la documentación técnica del producto justificando la información recogida.	- Redacción de memorias técnicas, planos y anexos de proyectos. - Adaptación de documentación al formato corporativo.	Coherencia entre cálculos, planos y memoria. Revisión y validación documental por la empresa.

4. Contenidos

1. Diseño de elementos de estructuras metálicas:

- Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.
- Normativa relativa al diseño.
- Estructuras metálicas.
    - Partes o subconjuntos y elementos en los que se puede descomponer. Dimensiones y formas.
    - Vigas, pilares, estructuras trianguladas y pórticos.
    - Apoyos, nudos, placas de unión, anclajes, cartelas, refuerzos y rigidizadores.
- Naves industriales: tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
- Desarrollo de soluciones constructivas en estructuras metálicas.
- Equilibrio, rigidez y resistencia de la solución constructiva adoptada, tanto en su funcionamiento como en el transporte y montaje.
- Factores a considerar en el diseño: elaboración de planos, interpretación de documentación técnica, proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.

- Estimación y comparación de costes en distintas alternativas de diseño.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación, montaje, medios e instalaciones disponibles.
- Viabilidad y costes de reparación, reposición y mantenimiento.
- Análisis modal de fallos y efectos de diseño de producto.
- Rigor, orden y método en el trabajo.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: respeto, responsabilidad, cumplimiento de normas y horarios.

2. Diseño de elementos de calderería:

- Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería.
- Registros, fondos y elementos de conexión de calderas.
- Factores a considerar en el diseño: elaboración de planos, interpretación de documentación técnica, proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
- Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.
- Equilibrio, rigidez y resistencia de la solución constructiva adoptada, tanto en su funcionamiento como en el transporte y montaje.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- 3. Diseño de elementos de tubería industrial:
- Fundamentos físicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electroneumatica, electrohidráulica empleados en automatización de procesos de distribución de fluidos.
- Características, funcionamiento y aplicaciones.
- Análisis de la documentación de partida e interpretación de planos de ingeniería. Conjuntos, subconjuntos y elementos. Dimensiones y formas.
- Máquinas, tubos, valvulería y sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería.
- Compensadores de dilatación. Sistemas antivibraciones.
- Disposición de los elementos de unión, valvulería, bombas, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial.

- Uniones soldadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.
- Desarrollo de soluciones constructivas de tubería industrial.
- Factores a considerar en el diseño: proceso de fabricación y montaje, medios disponibles, costes, mantenimiento.
- Viabilidad y costes de reparación, reposición y mantenimiento.
- Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

4. Selección de materiales para construcciones metálicas:

- Materiales normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas y codificación.
- Características de los materiales en relación con los requerimientos del proyecto: tratamientos, resistencia, acabados, calidades.
- Formas comerciales y selección atendiendo a criterios de calidad.
- Corrosión y ataque químico de los metales.
- Clasificación de los métodos de protección de los metales.
- Tratamientos térmicos y superficiales: tipos y propiedades que modifican en los materiales.
- Secuencias y técnicas de protección: limpieza, imprimación, pintado.
- Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles.
- Herramientas, equipos y medios auxiliares.
- Emplazamiento al aire libre o enterrado.
- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Bombas, maquinaria y mecanismos utilizados en calderería y tubería industrial.
- Coste de los materiales.
- Selección racional y eficaz de los materiales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

5. Dimensionado de construcciones metálicas:

- Características mecánicas de los materiales y elementos comerciales utilizados en construcciones metálicas.
- Estática. Fuerza, momento. Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio. Centro de gravedad, Momentos estáticos, Momentos de inercia. Módulo resistente. Tensiones y deformaciones.
- Grafostática aplicada al cálculo de estructuras e instalaciones de tuberías.
- Cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión y cortadura.

- Cálculo de elementos sometidos a flexión, pandeo y torsión. Radio de giro.
- Cálculo de estructuras trianguladas: cerchas y celosías.
- Normas para el cálculo de construcciones metálicas.
- Cálculos en calderas y tubería. Uso de tablas y ábacos. Calculo de espesores. Valores característicos: presión, caudal, velocidad, pérdidas de carga, golpe de ariete. Uso de tablas y ábacos.
- Mando y regulación aplicado al diseño de instalaciones de tuberías.
- Cálculo de dilataciones en estructuras metálicas, calderería y tubería industrial.
- Cálculo de uniones soldadas (cálculo práctico de uniones soldadas, deformaciones y tensiones en la unión soldada, aplicaciones de normas y tablas en uniones soldadas).
- Cálculo de uniones pegadas. Aplicación de normativa.
- Cálculo de uniones atornilladas (cálculo de tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia. Aplicación de normativa).
- Cálculo de uniones remachadas. Aplicación de normativa.

6. Elaboración de la documentación técnica:

- Instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.
- Documentos que se incluyen en el dossier técnico del producto diseñado.
- Aplicaciones informáticas utilizadas en el diseño y cálculo del producto.
- Clasificación y archivo de la documentación.
- Actualización de la documentación.
- Orden, limpieza y métodos simples y eficaces, como factores que permiten y facilitan el trabajo propio y el de los demás.
- Autonomía e Iniciativa personal. Propuestas de soluciones y mejoras.
- Participación responsable en los trabajos de equipo.
- Elaboración de instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.

5. Programación

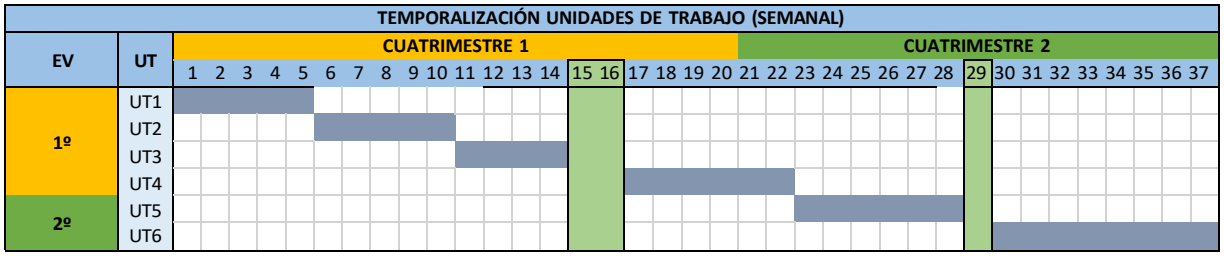
5.1. Secuenciación y temporalización

La programación está estructurada en unidades de trabajo en las que se desarrollan distintos tipos de contenidos, tratando que dichas unidades no sean espacios cerrados, sino que estén interconectadas entre ellas. De esta forma se facilita el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos. La programación se ha estructurado en seis unidades de trabajo, de forma que sumando la duración de cada una de ellas

resulta la duración total de 376 periodos lectivos. Las unidades de trabajo son las siguientes:

Diseño de construcciones metálicas				
UNIDADES DE TRABAJO		SESIONES	TRIMESTRE	Horas
Nº	Título	Horas		
UT 1.	Diseño de elementos de estructuras metálicas	58	I	161
UT 2.	Diseño de elementos de calderería	57		
UT 3.	Diseño de elementos de tubería industrial	46		
UT 4.	Selección de materiales para construcciones metálicas	65	II	129
UT 5.	Dimensionado de construcciones metálicas	64		
UT 6.	Elaboración de la documentación técnica	86	III	86
	Total	376		

La secuenciación de las unidades de trabajo del curso escolar se presenta en la tabla siguiente. Como puede apreciarse, el curso consta de 37 semanas lectivas agrupadas en dos cuatrimestres con su correspondiente evaluación.



5.2. Elementos curriculares de cada unidad

UT1: Diseño de elementos de estructuras metálicas				
Identificación				
Trimestre: I	**Etapa: 2º** C.F.G.S.	**Profesor:** Roberto Sanz Benito	**Nº sesiones (h):**	58
Ciclo: Construcciones Metálicas			**Ponderación UT1-Nota fin:**	15%

Justificación

El diseño de elementos de estructuras metálicas es esencial para garantizar la seguridad, funcionalidad y viabilidad de las construcciones. Esta unidad permite al alumnado desarrollar soluciones constructivas en naves y otros elementos metálicos, aplicando la normativa vigente y considerando factores como equilibrio, rigidez, resistencia, fabricación, transporte, montaje, costes y mantenimiento. Además, fomenta la capacidad de interpretar y elaborar planos, seleccionar soluciones tecnológicas adecuadas y justificar decisiones en el marco del diseño de construcciones metálicas.

Objetivos didácticos

- Caracterizar estructuras metálicas y seleccionar materiales y perfiles según normativa.
- Analizar planos y datos técnicos para desarrollar soluciones constructivas eficaces.
- Determinar cargas, parámetros de rigidez y resistencia, y representar gráficamente los elementos.
- Definir sistemas de anclaje, soportes y considerar limitaciones de transporte y montaje.
- Aplicar normativas de seguridad y criterios de sostenibilidad en el diseño de estructuras metálicas.

Contenidos didácticos

- Normativa relativa al diseño.
- Estructuras metálicas. Partes o subconjuntos y elementos en los que se puede descomponer.
- Naves industriales: tipos, soluciones tecnológicas y elementos constructivos.
- Equilibrio, rigidez y resistencia de la solución constructiva adoptada, tanto en su funcionamiento como en el transporte y montaje.
- Viabilidad y costes de reparación, reposición y mantenimiento.
- Análisis modal de fallos y efectos de diseño de producto.

Criterios de evaluación

- 1a. Se han caracterizado estructuras metálicas y sus componentes.
- 1b. Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.
- 1c. Se ha analizado la información técnica contenida en planos de ingeniería básica, para obtener datos que permitan el desarrollo de solucione
- 1d. Se ha realizado el análisis de la solución constructiva atendiendo al conjunto y a sus partes o subconjuntos, así como sus formas y dimension
- 1e. Se han determinado cargas, pesos y centros de gravedad que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.
- 1f. Se han definido formas geométricas mediante representación grafica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.
- 1g. Se han definido los parámetros de equilibrio, rigidez y resistencia necesarios para el funcionamiento la solución constructiva adoptada.
- 1h. Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.
- 1i. Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.
- 1j. Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.
- 1k. Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.
- 1l. Se han definido los distintos sistemas de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Instrumentos de evaluación

RA1 (15%): Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitaciones de esfuerzos.

Ces	T. Guiadas						T. Autónomas		P. Objetivas	
	%	Mo	%	PI	%	PG	%	PA	%	PO
a-l	20%		20%		20%		20%		20%	

Metodología

¿Qué se va a hacer?	T(h)	¿Con qué se va a hacer?
Presentación de contenidos	1	Guía didáctica UT_01
Evaluación de conocimientos iniciales	1	Test de conocimientos iniciales
Actividad de motivación	2	Jornadas de Diseño nº1
Explicación teórica	12	PPT, Libro de texto, YouTube
Práctica guiada	12	Cuadernillo de actividades UT_01
Práctica autónoma	12	Cuadernillo de actividades UT_01
Proyecto interdisciplinar	12	PI "Diseño y construcción de un pórtico metálico"
Prueba objetiva	6	Prueba teórico práctica

UT2: Diseño de elementos de calderería				
Identificación				
Trimestre: I	**Etapa: 2º** C.F.G.S.	**Profesor:** Roberto Sanz Benito	**Nº sesiones (h):**	57
Ciclo: Construcciones metálicas			**Ponderación UT2-Nota fin:**	15%

Justificación

La unidad de diseño de elementos de calderería prepara al alumnado para desarrollar soluciones constructivas seguras, funcionales y viables, considerando la normativa aplicable en materia de seguridad, prevención de riesgos y protección ambiental. Incluye el estudio de máquinas, sistemas de automatización y elementos propios de la instalación, así como de los registros, fondos y conexiones de calderas. Se trabajan competencias relacionadas con la interpretación de planos, el análisis de procesos de fabricación, montaje, transporte y mantenimiento, valorando factores como equilibrio, rigidez, resistencia, costes y medios disponibles. Además, se fomenta la eficacia en el diseño mediante la simplificación de formas y el uso racional de materiales y energía.

Objetivos didácticos

Caracterizar y seleccionar productos y materiales según normas.
Analizar planos y determinar parámetros de cargas y diseño.
Definir equilibrio, rigidez, resistencia y formas geométricas.
Planificar anclajes, montaje, transporte y normativas de seguridad.
Optimizar recursos, energía y reducir impacto ambiental.

Contenidos didácticos

Máquinas, sistemas de automatización y control y otros elementos industriales que forman parte de la instalación de calderería.
Registros, fondos y elementos de conexión de calderas.
Factores a considerar en el diseño.
Desarrollo de soluciones constructivas en calderería.
Equilibrio, rigidez y resistencia de la solución constructiva adoptada.
Eficacia en el diseño en relación con la simplificación de las formas, la funcionalidad, el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
Normativa y aspectos a considerar en el diseño, en relación con la seguridad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

Criterios de evaluación

2a. Se han caracterizado productos de calderería.
2b. Se han seleccionado perfiles, chapas y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.
2c. Se ha analizado la información técnica contenida en planos de ingeniería básica.
2d. Se han determinado cargas, presiones y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.
2e. Se han definido los parámetros de equilibrio, rigidez y resistencia necesarios para el funcionamiento la solución constructiva adoptada.
2f. Se han definido formas geométricas mediante representación grafica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.
2g. Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.
2h. Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.
2i. Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.
2j. Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

Instrumentos de evaluación

RA2 (15%): Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.

Ces	T. Guiadas						T. Autónomas		P. Objetivas	
	%	Mo	%	PI	%	PG	%	PA	%	PO
a-j	20%		20%		20%		20%		20%	

Metodología

¿Qué se va a hacer?	T(h)	¿Con qué se va a hacer?
Presentación de contenidos	1	Guía didáctica UT_02
Evaluación de conocimientos iniciales	1	Test de conocimientos iniciales
Actividad de motivación	2	Jornadas de Diseño nº2
Explicación teórica	13	PPT, Libro de texto, YouTube
Práctica guiada	13	Cuadernillo de actividades UT_02
Práctica autónoma	12	Cuadernillo de actividades UT_02
Proyecto interdisciplinar	12	PI "Diseño y construcción de un pórtico metálico"
Prueba objetiva	3	Prueba teórico práctica

UT3: Diseño de elementos de tubería industrial				
Identificación				
Trimestre: I	**Etapa: 2º** C.F.G.S.	**Profesor:** Roberto Sanz Benito	**Nº sesiones (h):**	46
Ciclo: Construcciones metálicas			**Ponderación UT3-Nota fin:**	15%

Justificación

La unidad de diseño de elementos de tubería industrial permite al alumnado comprender y aplicar los fundamentos físicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos implicados en la distribución de fluidos, así como en los sistemas de automatización y control asociados. Se trabajan la interpretación de planos de ingeniería y la definición de conjuntos y elementos, considerando dimensiones, formas y características de tubos, valvulería, bombas y soportes. Además, se abordan aspectos técnicos como compensadores de dilatación, sistemas antivibración y tipos de uniones empleadas en tuberías industriales, garantizando soluciones constructivas seguras, funcionales y adaptadas a los procesos de fabricación y montaje

Objetivos didácticos

Comprender principios físicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos, y analizar planos para soluciones constructivas.
Caracterizar elementos de tuberías y seleccionar perfiles y materiales según normas.
Determinar cargas, caudales y parámetros, y definir formas y esquemas considerando limitaciones de fabricación.
Planificar anclajes, soportes, sistemas de unión, dilataciones, vibraciones y transporte
Aplicar normativas de seguridad y diseñar optimizando energía, materiales y reduciendo impacto ambiental.

Contenidos didácticos

Fundamentos físicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electroneumatica, electrohidráulica empleados en procesos de distribución de fluidos.
Características, funcionamiento y aplicaciones.
Análisis de la documentación de partida e interpretación de planos de ingeniería.
Máquinas, tubos, valvulería y sistemas de automatización y control que forman parte de la tubería.
Normativa y aspectos a considerar en el diseño.
Disposición de los elementos de unión, valvulería, bombas, mecanismos y soportes en las instalaciones de tubería industrial.
Uniones soldadas, atornilladas y pegadas utilizadas en tubería industrial.

Criterios de evaluación

3a. Se han definido los distintos fundamentos físicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos en procesos de distribución de fluidos.
3b. Se ha analizado la información técnica contenida en planos de ingeniería básica, para obtener datos que permitan el desarrollo de solucione
3c. Se han caracterizado elementos de instalaciones de tubería industrial.
3d. Se han diferenciado los distintos tipos de circuitos en función de sus prestaciones.
3e. Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizando tablas y prontuarios.
3f. Se han determinado cargas, presiones, caudales y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.
3g. Se han definido formas y disposiciones mediante representación grafica (esquemas de circuitos neumáticos e hidráulicos) teniendo en cuent
3h. Se ha definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje.
3i. Se han definido los distintos sistemas de unión de tuberías, necesarios para el montaje.
3j. Se han previsto dilataciones y vibraciones así como los medios y formas de controlarlas.
3k. Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.
3l. Se ha definido el funcionamiento automatizado de la instalación.
3m. Se han aplicado normativas de seguridad afines al producto diseñado.
3n. Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

Instrumentos de evaluación

RA3 (15%): Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitaciones de esfuerzos.

Ces	T. Guiadas						T. Autónomas		P. Objetivas	
	%	Mo	%	PI	%	PG	%	PA	%	PO
a-n	20%		20%		20%		20%		20%	

Metodología

¿Qué se va a hacer?	T(h)	¿Con qué se va a hacer?
Presentación de contenidos	1	Guía didáctica UT_03
Evaluación de conocimientos iniciales	1	Test de conocimientos iniciales
Actividad de motivación	2	Jornadas de Diseño nº3
Explicación teórica	10	PPT, Libro de texto, YouTube
Práctica guiada	9	Cuadernillo de actividades UT_03
Práctica autónoma	9	Cuadernillo de actividades UT_03
Proyecto interdisciplinar	8	PI "Diseño y construcción de un pórtico metálico"
Prueba objetiva	6	Prueba teórico práctica

UT4: Selección de materiales para construcciones metálicas				
Identificación				
Trimestre: II	**Etapa: 2º** C.F.G.S.	**Profesor:** Roberto Sanz Benito	**Nº sesiones (h):**	65
Ciclo: Construcciones metálicas			**Ponderación UT4-Nota fin:**	20%

Justificación

La unidad de selección de materiales para construcciones metálicas capacita al alumnado para identificar, clasificar y elegir materiales normalizados en función de las necesidades del proyecto, atendiendo a sus propiedades técnicas, calidades, tratamientos y acabados. Se analizan las formas comerciales disponibles y su adecuación a criterios de calidad, así como los problemas derivados de la corrosión y el ataque químico. Además, se abordan los principales métodos de protección de los metales y los tratamientos térmicos y superficiales, comprendiendo cómo modifican las propiedades de los materiales para garantizar la durabilidad, resistencia y funcionalidad de las soluciones constructivas.

Objetivos didácticos

Reconocer materiales, sus formas, dimensiones, códigos y propiedades.
Elegir materiales según calidad, solicitaciones y procesos de fabricación.
Determinar tratamientos térmicos y superficiales adecuados.
Aplicar técnicas de recepción y almacenamiento cumpliendo normas ambientales.
Actuar de forma responsable y cumplir los objetivos del trabajo.

Contenidos didácticos

Materiales normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas y codificación.
Características de los materiales en relación con los requerimientos del proyecto: tratamientos, resistencia, acabados, calidades.
Formas comerciales y selección atendiendo a criterios de calidad.
Tratamientos térmicos y superficiales: tipos y propiedades que modifican en los materiales.
Bombas, maquinaria y mecanismos utilizados en calderería y tubería industrial.
Selección racional y eficaz de los materiales. Costes

Criterios de evaluación

4a. Se han identificado materiales comerciales, sus formas, dimensiones, designaciones, códigos o marcas.
4b. Se han identificado propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.
4c. Se han seleccionado materiales en función de distintas calidades, solicitaciones y características de fabricación y montaje.
4d. Se han determinado tratamientos térmicos y superficiales de los materiales en función de las características modificables.
4e. Se ha actuado en el trabajo de forma responsable y cumpliendo los objetivos.
4f. Se han aplicado normas de protección medioambiental en la selección de materiales.
4g. Se han aplicado las distintas técnicas de recepción y almacenamiento de materiales.

Instrumentos de evaluación

RA4 (20%): Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Ces	T. Guiadas						T. Autónomas		P. Objetivas	
	%	Mo	%	PI	%	PG	%	PA	%	PO
a-g	20%		20%		20%		20%		20%	

Metodología

¿Qué se va a hacer?	T(h)	¿Con qué se va a hacer?
Presentación de contenidos	1	Guía didáctica UT_04
Evaluación de conocimientos iniciales	1	Test de conocimientos iniciales
Actividad de motivación	2	Jornadas de Diseño nº4
Explicación teórica	14	PPT, Libro de texto, YouTube
Práctica guiada	14	Cuadernillo de actividades UT_04
Práctica autónoma	14	Cuadernillo de actividades UT_04
Proyecto interdisciplinar	13	PI "Diseño y construcción de un pórtico metálico"
Prueba objetiva	6	Prueba teórico práctica

UT 5: Dimensionado de construcciones metálicas				
Identificación				
Trimestre: II	**Etapa: 2º** C.F.G.S.	**Profesor:** Roberto Sanz Benito	**Nº sesiones (h):**	64
Ciclo: Construcciones metálicas			**Ponderación UT5-Nota fin:**	20%

Justificación

La unidad de dimensionado de construcciones metálicas permite al alumnado adquirir las bases necesarias para calcular y verificar la resistencia, estabilidad y funcionalidad de estructuras y elementos metálicos. Se trabajan las características mecánicas de los materiales y perfiles comerciales, junto con los principios de estática, grafostática y resistencia de materiales aplicados al diseño. Asimismo, se desarrollan cálculos de elementos sometidos a tracción, compresión, cortadura, flexión, pandeo y torsión, así como el análisis de estructuras trianguladas como cerchas y celosías. Todo ello se complementa con la aplicación de la normativa vigente en el cálculo de construcciones metálicas, garantizando diseños seguros, eficientes y ajustados a los requerimientos del proyecto.

Objetivos didácticos

- Identificar tipos de esfuerzo y determinar cargas a soportar.
- Determinar tensiones, deformaciones y aplicar cálculos con rigor.
- Elegir materiales y componentes según solicitaciones y especificaciones.
- Calcular dilataciones, juntas y tensiones en uniones y elementos de calderas/tuberías.
- Actuar de forma activa, responsable y colaborativa.

Contenidos didácticos

- Características mecánicas de los materiales y elementos comerciales utilizados en construcciones metálicas.
- Estática. Fuerza, momento. Composición y descomposición de fuerzas. Equilibrio.
- Cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión y cortadura, flexión, pandeo y torsión.
- Cálculo de estructuras trianguladas: cerchas y celosías.
- Normas para el cálculo de construcciones metálicas.
- Cálculos en calderas y tubería. Uso de tablas y ábacos. Calculo de espesores. Valores característicos: presión, caudal, velocidad.
- Cálculo de dilataciones y uniones.

Criterios de evaluación

- 5a. Se ha identificado el tipo de esfuerzo que sufren los elementos.
- 5b. Se han determinado las cargas a soportar por distintos elementos.
- 5c. Se han determinado parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones, coeficientes de seguridad.
- 5d. Se han aplicado procedimientos de cálculo establecidos, operando con rigor y exactitud.
- 5e. Se han seleccionado los elementos de fabricación comercial y sus dimensiones o características en función de las solicitaciones y de las cond
- 5f. Se han calculado dilataciones y designado juntas de dilatación.
- 5g. Se han calculado las tensiones y deformaciones para los distintos tipos de uniones (remachadas, pegadas, soldadas y desmontables), según
- 5h. Se han calculado elementos de calderas y tuberías, según los valores característicos de funcionamiento de las mismas.
- 5i. Se han seleccionado elementos de automatización y control de acuerdo con los resultados de los cálculos y las especificaciones de los fabrica
- 5j. Se ha actuado de forma activa y responsable en el equipo de trabajo.

Instrumentos de evaluación

RA5 (20%): Dimensiona elementos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

Ces	T. Guiadas						T. Autónomas		P. Objetivas	
	%	Mo	%	PI	%	PG	%	PA	%	PO
5-j	20%		20%		20%		20%		20%	

Metodología

¿Qué se va a hacer?	T(h)	¿Con qué se va a hacer?
Presentación de contenidos	1	Guía didáctica UT_05
Evaluación de conocimientos iniciales	1	Test de conocimientos iniciales
Actividad de motivación	2	Jornadas de Diseño nº5
Explicación teórica	14	PPT, Libro de texto, YouTube
Práctica guiada	14	Cuadernillo de actividades UT_05
Práctica autónoma	14	Cuadernillo de actividades UT_05
Proyecto interdisciplinar	12	PI "Diseño y construcción de un pórtico metálico"
Prueba objetiva	6	Prueba teórico práctica

UT6: Elaboración de la documentación técnica				
Identificación				
Trimestre: III	**Etapa: 2º** C.F.G.S.	**Profesor:** Roberto Sanz Benito	**Nº sesiones (h):**	86
Ciclo: Diseño en Fabricación Mecánica			**Ponderación UT6-Nota fin:**	15%

Justificación

La unidad de elaboración de la documentación técnica capacita al alumnado para generar, organizar y mantener actualizada la información necesaria en el diseño de construcciones metálicas, incluyendo instrucciones de uso, manuales de mantenimiento y el dossier técnico del producto. Se fomenta el manejo de aplicaciones informáticas específicas para diseño y cálculo, así como la clasificación y archivo de documentos con criterios de orden y limpieza que faciliten el trabajo propio y en equipo. Además, se impulsa la autonomía, la iniciativa personal y la capacidad de proponer mejoras, integrando la elaboración de instrucciones que garanticen el manejo seguro de los productos diseñados.

Objetivos didácticos

- Elaborar instrucciones, manuales y procedimientos de uso y mantenimiento.
- Ordenar, completar y clasificar documentación según normas.
- Utilizar herramientas informáticas en la elaboración de dossiers e informes.
- Elaborar informes sintéticos y ordenados que expresen conclusiones del diseño.
- Mantener un trabajo ordenado, metódico y responsable.

Contenidos didácticos

- Instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.
- Documentos que se incluyen en el dossier técnico del producto diseñado.
- Aplicaciones informáticas utilizadas en el diseño y cálculo del producto.
- Clasificación y archivo de la documentación.
- Actualización de la documentación.
- Orden, limpieza y métodos simples y eficaces, como factores que permiten y facilitan el trabajo propio y el de los demás.
- Autonomía e Iniciativa personal. Propuestas de soluciones y mejoras.
- Participación responsable en los trabajos de equipo.
- Elaboración de instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.

Criterios de evaluación

- 6a. Se han elaborado instrucciones y manuales para el uso y mantenimiento productos diseñados.
- 6b. Se ha ordenado y completado la información y documentación que se ha utilizado para el cálculo y diseño del producto.
- 6c. Se han utilizado medios informáticos en la elaboración del dossier.
- 6d. Se han elaborado informes escritos de forma sintética y ordenada, de modo que expresan claramente las conclusiones obtenidas en el dise
- 6e. Se ha clasificado documentación según las normas establecidas, de modo que sea fácil su localización y acceso.
- 6f. Se han escrito procedimientos de actualización y gestión de la documentación.
- 6g. Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.
- 6h. Se han elaborado instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.

Instrumentos de evaluación

RA6 (15%): Elabora la documentación técnica del producto justificando la información recogida.

Ces	T. Guiadas						T. Autónomas		P. Objetivas	
	%	Mo	%	PI	%	PG	%	PA	%	PO
a-h	20%		20%		20%		20%		20%	

Metodología

¿Qué se va a hacer?	T(h)	¿Con qué se va a hacer?
Presentación de contenidos	1	Guía didáctica UT_06
Evaluación de conocimientos iniciales	1	Test de conocimientos iniciales
Actividad de motivación	2	Jornadas de Diseño nº6
Explicación teórica	16	PPT, Libro de texto, YouTube
Práctica guiada	20	Cuadernillo de actividades UT_06
Práctica autónoma	20	Cuadernillo de actividades UT_06
Proyecto interdisciplinar	20	PI "Diseño y construcción de un pórtico metálico"
Prueba objetiva	6	Prueba teórico práctica

6. Metodología

Los métodos pedagógicos se plantean en tres niveles: estilos de enseñanza, estrategias metodológicas y técnicas didácticas.

6.1. Estilos de enseñanza

- **Expositivo–demostrativo**: El docente presenta conceptos técnicos, normativas y procedimientos de diseño, apoyándose en recursos audiovisuales, software CAD y ejemplos reales.
- **Inductivo**: A partir de casos prácticos de estructuras metálicas, los estudiantes extraen conclusiones, detectan problemas y plantean soluciones.
- **Participativo**: Se fomenta la interacción continua (debates, propuestas de diseño, revisiones conjuntas de planos), favoreciendo la corresponsabilidad en el aprendizaje.
- **Autónomo o de autoaprendizaje guiado**: Los alumnos investigan y desarrollan proyectos individuales o en grupo, aplicando la normativa y herramientas digitales con supervisión del docente.

6.2. Estrategias metodológicas

- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**: Desarrollo de proyectos de diseño de estructuras metálicas (naves industriales, pasarelas, cubiertas), desde la concepción hasta la documentación técnica.
- **Resolución de problemas**: Análisis de situaciones reales (errores en soldaduras, uniones atornilladas, dimensionamiento de perfiles) y búsqueda de soluciones viables aplicando cálculos y normativa.
- **Estudio de casos**: Revisión de construcciones metálicas reales (a través de planos, fotografías o visitas técnicas) para identificar soluciones de diseño y su adecuación a la normativa vigente.
- **Aprendizaje cooperativo**: Trabajo en equipo en el que los alumnos se reparten roles (diseñador, calculista, redactor de memoria técnica, dibujante CAD).
- **Clase invertida (Flipped Classroom)**: El alumno estudia previamente contenidos teóricos (normas UNE, Eurocódigos, manuales de fabricantes) y en clase se trabajan los casos prácticos y dudas.

6.3. Técnicas de enseñanza

- **Exposición apoyada en TIC**: Uso de presentaciones, vídeos técnicos y software de modelado 3D (Autodesk Advance Steel, Tekla, SolidWorks).
- **Simulación práctica**: Empleo de programas de cálculo estructural para comprobar hipótesis de diseño.
- **Taller de planos y croquis**: Ejercicios de representación gráfica en CAD 2D/3D y realización de planos de taller y montaje.

- **Torbellino de ideas (brainstorming)**: Generación de soluciones creativas a un problema de diseño o mejora de una estructura metálica.
- **Debate dirigido**: Análisis crítico de diferentes soluciones estructurales y sus ventajas e inconvenientes.
- **Portafolio del alumno**: Recopilación de proyectos, ejercicios y memorias técnicas que evidencian el progreso en competencias profesionales.
- **Evaluación entre iguales**: Revisión cruzada de planos o memorias técnicas entre compañeros para fomentar la crítica constructiva.

Nivel	Metodología	Descripción	Aplicación en el aula/taller
Estilos de enseñanza	Expositivo–demostrativo	El profesor explica y muestra procedimientos técnicos.	Presentación de normativa, software y ejemplos de planos de taller.
	Inductivo	Los alumnos extraen conclusiones a partir de casos prácticos.	Análisis de errores en uniones metálicas y discusión de soluciones.
	Participativo	Se fomenta la implicación activa del alumnado.	Debates sobre distintas tipologías estructurales.
	Autónomo	El alumno trabaja con independencia, con apoyo docente.	Desarrollo de proyectos de diseño con CAD y normativa.
Estrategias metodológicas	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Proyecto integral desde la idea inicial hasta los planos finales.	Diseño de una nave industrial, puente o cubierta metálica.
	Resolución de problemas	Se plantean problemas técnicos reales.	Cálculo de perfiles y comprobación de uniones según Eurocódigos.
	Estudio de casos	Análisis de obras o proyectos existentes.	Revisión de planos de construcciones metálicas reales.
	Aprendizaje cooperativo	Trabajo en grupos con roles diferenciados.	Equipo de diseño: calculista, dibujante, redactor de memoria.
	Clase invertida (Flipped Classroom)	El alumno estudia teoría en casa y se trabaja en clase lo práctico.	Prelectura de normas UNE y resolución de dudas aplicadas al diseño.
Técnicas didácticas	Exposición con TIC	Uso de medios digitales para explicar contenidos.	Presentaciones, vídeos y demostraciones con software 3D.
	Simulación práctica	Uso de programas de cálculo y modelado.	Comprobación de esfuerzos y deformaciones en estructuras.
	Taller de planos y croquis	Ejercicios prácticos de representación gráfica.	Elaboración de planos de taller y montaje en CAD.
	Torbellino de ideas (Brainstorming)	Generación de soluciones colectivas.	Diseño de alternativas para una cubierta metálica.

	Debate dirigido	Contraste crítico de soluciones.	Comparación de ventajas e inconvenientes de uniones atornilladas vs. soldadas.
	Portafolio del alumno	Recopilación de evidencias de aprendizaje.	Carpeta con planos, memorias y proyectos desarrollados.
	Evaluación entre iguales	Revisión cruzada de trabajos.	Análisis crítico de planos elaborados por compañeros.

7. Procedimientos de evaluación

La evaluación es el proceso que nos va a permitir conocer si los alumnos están adquiriendo las competencias y objetivos que nos hemos marcado.

La evaluación del módulo se realizará conforme a lo establecido en el artículo 2 “características de la evaluación” y artículo 3 “evaluación del alumnado con discapacidad” de la *ORDEN EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.*

La evaluación del proceso formativo es continua y requiere la asistencia regular a las actividades lectivas programadas.

7.1. Evaluación de alumnos con asistencia regular a clase

El proceso de evaluación para los alumnos se realiza a través de diferentes aspectos:

1. Realización de pruebas para valorar el grado de adquisición de conocimientos, comprensión de conceptos básicos.

2. Realización de ejercicios prácticos en clase dentro de cada unidad de trabajo.

3. Valoración del trabajo en equipo, y de las dotes de organización.

4. Observación directa del alumno/a para conocer su actitud frente al módulo profesional: atención en clase, participación, resolución de cuestiones.

Se realizarán pruebas escritas, al menos una prueba por trimestre, dando lugar a dos evaluaciones:

1ª Evaluación: final del 1er trimestre.

2ª Evaluación: final del 2º trimestre.

La evaluación final del alumno será la media de las dos evaluaciones anteriores.

Se realizará recuperación trimestral de la 1ª evaluación, al comienzo de la 2ª. En el caso de la 2ª evaluación, se realizará un examen de repesca antes de finalizar el mismo.

7.2. Sesiones de evaluación

Evaluación	Mes	Cuatrimestre
1ª Evaluación Inicial	Septiembre	I
1ª Evaluación Parcial	Diciembre	
2ª Evaluación Parcial	Febrero	
1ª Evaluación Parcial	Abril	II
2ª Evaluación Parcial	Mayo	
1º Evaluación Final	Junio	
2ª Evaluación Final	Junio	

7.2.1. Evaluación inicial

Al comienzo de cada curso, en el marco del proceso de evaluación continua, se realizará una evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos del que parten y como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

7.2.2. Evaluaciones parciales

Cada una de las evaluaciones parciales se realizará a través de los siguientes instrumentos de evaluación:

1. Ejercicios prácticos asociados a cada unidad de trabajo.
2. Proyecto técnico asociado a cada unidad de trabajo.
3. Examen teórico-práctico.

7.2.3. Evaluación final

Al término de cada curso, en el marco del proceso de evaluación continua, se realizará la valoración final de los resultados obtenidos y el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje, tomando como referente fundamental los criterios de evaluación del módulo.

7.3. Evaluación de los alumnos que superan el 15% de faltas de asistencia

Los alumnos que superen el 15% de faltas a clase perderán el derecho a realizar las evaluaciones mencionadas anteriormente, y deberán realizar una prueba escrita final de todos los contenidos del módulo. En este caso, el proceso de evaluación se realiza únicamente valorando la realización de dicha prueba.

Excepcionalmente, los alumnos que superen el 15% de faltas de asistencia y entreguen justificantes de contrato laboral o médicos podrán acogerse a la evaluación continua.

8. Criterios de calificación

8.1. Criterios de calificación para los alumnos con asistencia regular a clase

La calificación de los diferentes resultados de aprendizaje será diferenciada y numérica entre 1 y 10, sin decimales, considerándose positivas las calificaciones iguales o superiores a 5.

La baremación aplicada a cada instrumento de evaluación para los alumnos con asistencia regular a clase es la siguiente:

1. Realización de las prácticas de clase..... 30%
2. Realización del proyecto..... 30%
3. Realización del examen teórico..... 40%

Los apartados 1; 2; 3; se puntuarán sobre 10 puntos, es decir que la media de los tres apartados tiene que dar 5 como mínimo para superar el módulo.

Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene **una calificación igual o superior a 5 en TODOS los resultados de aprendizaje.**

La calificación se calculará siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje.

Resultados de aprendizaje (Ras)		Ponderación nota módulo
RA 1	Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitaciones de esfuerzos.	15%
RA 2	Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.	15%
RA 3	Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitaciones de esfuerzos.	15%
RA 4	Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.	20%
RA 5	Dimensiona elementos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.	20%
RA 6	Elabora la documentación técnica del producto justificando la información recogida.	15%

En caso de no superación de alguna de las evaluaciones se podrán recuperar las partes suspensas en la evaluación final anual ordinaria, siempre y cuando cumplan con el resto de requisitos (trabajos, prácticas…)

La nota final del módulo profesional se calculará como media de las notas aritméticas (sin redondear) de cada uno de los trimestres cursados y se redondeará al entero más próximo entre 5 y 10 si se ha superado.

Todo alumno tendrá derecho a realizar una reclamación de su nota dentro de las 24 horas siguientes a su entrega.

8.2. Criterios de calificación para alumnos que superan el 15% de faltas a clase

Como se ha explicado anteriormente, a los alumnos que superen el 15% de faltas a clase se les calificará únicamente con la realización de una prueba final consistente en dos partes, una escrita y una práctica. Por lo que su baremación será del 80% para la parte escrita y de un 20% para la parte práctica. Para aprobar el módulo tiene que obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada parte de la prueba y en la nota global.

Todo alumno tendrá derecho a realizar una reclamación de su nota dentro de las 24 horas siguientes a su entrega.

9. Recuperación para la evaluación final

Las medidas de recuperación dependen del nivel que cada alumno/a haya alcanzado con respecto a los criterios de evaluación, de tal forma que dichas medidas sirven para que se alcancen los objetivos inicialmente fijados para el módulo profesional. Para ello, se establece la siguiente forma de recuperación:

- Realización de actividades de refuerzo para adquirir los objetivos no alcanzados durante el curso escolar.
- Realización de exámenes de las materias calificadas como insuficientes en cada trimestre o global si es de toda la materia.
- Realización de los trabajos prácticos calificados como insuficiente de cada trimestre o global si es de toda la materia

10. Procedimiento y tramitación de reclamaciones

Se llevará a cabo conforme a lo establecido en el Artículo 15. Reclamaciones sobre las calificaciones y otras decisiones de la ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León, modificada por la ORDENEDU/580/2012, de 13 de julio y por la ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre

El procedimiento y los plazos para la presentación y tramitación de las reclamaciones a las decisiones y calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales se establecerán en los Departamentos de las Familias Profesionales y quedarán recogidos en el Proyecto Curricular del Ciclo.

11. Atención a la diversidad

11.1. Justificación

En el aula existe una gran diversidad. Esta diversidad puede deberse a una dificultad específica o a la existencia de diferentes ritmos de aprendizaje. Como docente, voy a utilizar herramientas para detectar esa diversidad y actuar en consecuencia. El objetivo último es que todo el alumnado pueda conseguir, en condiciones de igualdad, los objetivos que hemos marcado.

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece la atención a la diversidad como un principio fundamental que debe regir toda la enseñanza, con el objetivo de proporcionar a todo el alumnado una educación adecuada a sus características y necesidades.

Los propósitos que se pretenden conseguir al atender adecuadamente la diversidad del grupo son los siguientes; que el alumnado tenga experiencias de aprendizaje positivas y se sienta competente y que todo el alumnado avance en el proceso de aprendizaje.

Y como ejemplo de los resultados tan satisfactorios que se pueden obtener al atender adecuadamente la atención a la diversidad, me gustaría destacar la frase de Pablo Pineda (Primer síndrome de Down del mundo que ha estudiado dos carreras universitarias); “No soy excepcional solo me han estimulado”.

11.2. La atención a los alumnos ANEAE

Se atenderá a la diversidad en el aula respetando los principios de igual, equidad, mérito y capacidad realizando siempre que fuera preciso adaptaciones curriculares en todo caso no significativas.

Se han tenido en cuenta los siguientes puntos en el desarrollo de esta programación didáctica:

- Crear actividades que se adapten a las características y necesidades de la mayoría de los alumnos.
- Proponer actividades con distinto grado de dificultad que permitan el avance de todos los estudiantes.
- Realizar una evaluación continua e individualizada que sea capaz de detectar la situación y evolución de cada alumno, para ir tomando las medidas necesarias en cada caso

Respecto a la atención a la diversidad existen dos aspectos a destacar en el grupo-clase concreto:

Por un lado, el grupo tiene diferentes **ritmos de aprendizaje** debido a la diversa procedencia de los alumnos, para ello, plantearé actividades de refuerzo y ampliación flexibles para que el alumno pueda adaptarlas a sus intereses. Estas actividades se encuentran en el Cuadernillo de Actividades de cada UT. Se plantea un crecimiento progresivo en dificultad, de forma que sea posible atender a la diversidad de los alumnos para que avancen en la interiorización de conocimientos y desarrollo de habilidades.

Por otro lado, existe un alumno ANEAE con una **discapacidad auditiva** categorizada como hipoacusia media. Para este caso se llevan a cabo las siguientes adaptaciones concretas:

- Reducir el ruido todo lo posible.
- Procurar una buena iluminación que favorezca el acceso visual a las fuentes de información (cara del profesor/a, pizarra, proyección de videos, etc.).
- Distribución flexible del aula para adaptarla a la actividad concreta. El aula en forma de “U” favorece al alumnado con hipoacusia porque mejora la interacción y el acceso a las fuentes de información.
- Colocar al alumno cerca del profesor y de las fuentes de información, de forma que se posibilite la lectura labial y haya mejores condiciones visuales.
- Potenciar el uso de imágenes, videos, subtítulos, etc. El docente debe escribir en la pizarra la información relevante como conceptos, esquemas y deberes.
- Adaptar el volumen del sonido a las necesidades del alumno.

11.3. Las diferencias individuales

Iracy Llinares en una entrevista dijo “La naturaleza es diversa y por ello, la diversidad es natural” Tal y como nos marca la LOMLOE en su anexo III nos podemos valer del **Diseño universal para el aprendizaje (DUA)** para que todo nuestro alumnado tenga experiencias de aprendizaje positivas.

Así para todo nuestro grupo clase, tendremos diferentes propuestas prácticas para cada uno de los principios del diseño universal para el aprendizaje que son proporcionar múltiples formas de:

Principio 1: **Representación:** Se proporcionan múltiples formas de representación como pueden ser el caso de las actividades de exposición introductoria donde además de la explicación oral del profesor se proporciona a los alumnos vídeos de YouTube y explicaciones escritas del libro de texto y muestras físicas.

Principio 2: **Acción y expresión:** Se proporcionan múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje como puede ser la utilización del software INVENTOR como método alternativo para la realización de piezas y planos.

Principio 3**: Implicación:** Se ofrecen diferentes formas de implicación como puede ser la actividad de motivación inicial, o la coevaluación de la práctica del ACBP cuyo objetivo es fomentar la colaboración a través de una pequeña coevaluación.

12. Materiales y recursos didácticos

Para la impartición de este módulo se dispone de los siguientes medios didácticos:

• Aula técnica: para la impartición de las clases teóricas, realización de problemas y trabajos. El aula dispone de pizarra, para el desarrollo y seguimiento de las clases, así como de proyector.

Debido a la ausencia de libros adaptados a los contenidos de este módulo, se recurrirá a varios libros relacionados con la materia, con el objetivo de facilitar el aprendizaje a

los alumnos. Para cada una de las partes del módulo se escogerán los libros que mejor se adecuen a los contenidos expuestos anteriormente. Entre estos libros se pueden citar, como ejemplo, los siguientes:

- Gere, J. (2002). *Timoshenko. Resistencia de materiales.* Paraninfo.
- Fernández, P.J. (2020). *Diseño de productos mecánicos.* Marcombo
- Gómez, S. (2020). *Materiales en fabricación mecánica.* Marcombo

13. Actividades complementarias y extraescolares

Debido al carácter formativo del módulo profesional y a la inminente incorporación de los alumnos a su vida profesional, es fundamental que conozcan de antemano el funcionamiento de las empresas del sector.

Otra posible actividad complementaria es la realización de charlas de explicación sobre las carreras y ciclos formativos relacionados con la especialidad de Fabricación Mecánica. De esta forma, se orientará a los alumnos que quieran continuar con su etapa educativa y que quieran ampliar sus conocimientos y habilidades.

Estas actividades deberán ser programadas a lo largo del curso, con el objeto de que no interfieran en el normal desarrollo del mismo.

14. Integración curricular de la competencia digital

Se utilizarán medios audiovisuales a través de la pantalla digital disponible en el aula.

Se calcularán diseños estructuras con el programa FTOOL

En Miranda de Ebro, a 30 de septiembre de 2026

El Profesor

Fdo.: José Luis Ansorena Sainz

I.E.S. Fray Pedro de Urbina

Miranda de Ebro (Burgos)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Programa de Formación Profesional Básica

Título Profesional Básico en Fabricación de elementos metálicos

Módulo Específico: 3020

Operaciones básicas de Fabricación

Profesor: Moisés Martínez González

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL 3020 OPERACIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLAN IFICACIÓN DE LAS ACTVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional

Fabricación de elementos metálicos

CINE-3.5.3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: FME02B

Familia profesional a la que pertenece

Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento

Nivel del Ciclo Formativo

Formación Profesional Básica

Duración del Ciclo Formativo

2000 horas

Duración del módulo profesional

198 horas

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

b.1) Competencias profesionales asociadas.

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.

UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

b.2) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA1 Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, interpretando la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la simbología normalizada aplicable en fabricación mecánica.

b) Se han comprendido las instrucciones recibidas (tanto orales como escritas) para la realización del trabajo.

c) Se ha extraído la información necesaria (de las hojas de trabajo, catálogos, y otros), que permita poner en práctica el proceso de trabajo.

d) Se han explicado las operaciones a realizar, de tal forma que permitan la realización del proceso ajustándose a las especificaciones señaladas.

e) Se han realizado a mano alzada dibujos sencillos que representen los productos a obtener.

f) Se han tenido en cuenta las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridos en la organización del trabajo.

g) Se han mantenido las zonas de trabajo de su responsabilidad en condiciones de orden, limpieza y seguridad.

h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

RA2. Prepara materiales, útiles y equipos de mecanizado, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el acopio de los materiales necesarios para el proceso de mecanizado.

b) Se ha comprobado que los medios, herramientas y equipos que se van a utilizar están en las condiciones de uso que permitan optimizar su rendimiento.

c) Se han seleccionado las herramientas, útiles y máquinas en función del tipo del material y calidad requerida.

d) Se ha efectuado el transporte de materiales y equipos aplicando las normas de seguridad requeridas.

e) Se ha realizado el mantenimiento y cuidado de los medios empleados en el proceso una vez finalizado.

f) Se ha ajustado el acopio del material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención.

g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas. h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

RA3. Realiza operaciones básicas de fabricación, seleccionando las herramientas y equipos y aplicando las técnicas de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado la preparación y limpieza de las superficies de las piezas a mecanizar.

b) Se han trazado y marcado las piezas según especificaciones requeridas o instrucciones recibidas.

c) Se han manipulado y colocado las piezas empleando los útiles y herramientas apropiados.

d) Se han ajustado los parámetros de mecanizado en función del material, de las características de la pieza y de las herramientas empleadas.

e) Se han realizado las operaciones de mecanizado en la máquina adecuada en función del material y de la calidad requerida.

f) Se han realizado las operaciones de mecanizado siguiendo las especificaciones recibidas.

g) Se ha aplicado la normativa de Prevención de Riesgos Laborales en la ejecución de las operaciones de mecanizado.

h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

RA4. Manipula cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de fabricación, describiendo los dispositivos y el proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los procesos auxiliares de fabricación mecánica en mecanizado, soldadura, calderería, y otros.

b) Se han analizado los procedimientos de alimentación y descarga de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

c) Se han descrito los procedimientos de manipulación de cargas.

d) Se han ajustado los parámetros de operación según las instrucciones recibidas.

e) Se han efectuado operaciones de carga y descarga de máquinas automáticas según las especificaciones requeridas.

f) Se ha vigilado el sistema automatizado para su correcto funcionamiento, deteniendo el sistema ante cualquier anomalía que ponga en riesgo la calidad del producto.

g) Se han aplicado los requerimientos de seguridad en la manipulación y transporte de cargas.

h) Se han comunicado las incidencias surgidas y registrado en el documento apropiado.

i) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales en la manipulación de máquinas y equipos.

j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso. k) Se han mantenido hábitos de orden y limpieza.

RA5. Realiza operaciones de verificación sobre las piezas obtenidas, relacionando las características del producto final con las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y descrito los instrumentos básicos de medida y control y su funcionamiento.

b) Se ha operado con los instrumentos de verificación y control según los procedimientos establecidos.

c) Se han comparado las mediciones realizadas con los requerimientos expresados en el plano u hojas de verificación.

d) Se ha realizado el registro de los resultados en las fichas y documentos apropiados.

e) Se han reflejado en los informes las incidencias observadas durante el control de materias primas, de las operaciones de mecanizado y de las piezas mecanizadas.

f) Se ha realizado el mantenimiento de uso de los aparatos utilizados.

g) Se ha operado con rigurosidad en los procedimientos desarrollados.

b.3) Contenidos.

1. Organización del trabajo de mecanizado:

– Recepción del plan.

– Interpretación del proceso.

– Representación gráfica.

Dibujo industrial: formatos de planos, líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones, acotaciones y croquizado.

– Normalización, tolerancias, acabados superficiales.

– Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado, máquinas y herramientas a utilizar.

– Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de Proceso. Hojas de Instrucciones.

– Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Planificación de las tareas.

– Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado.

– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Reconocimiento de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado:

– Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros, fundiciones, cobre, aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones.

– Materiales normalizados: propiedades y características mecánicas aplicaciones y comercialización de los diferentes materiales.

– Propiedades y aplicaciones.

– Principales herramientas auxiliares: llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso.

– Máquinas herramientas manuales: taladros, radiales, roscadoras, sierras, etc. Descripción y aplicaciones.

– Manipulación de cargas.

– Equipos de manipulación en carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo de primer nivel de los medios empleados.

– Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

– Normas de prevención de riesgos laborales.

– Normas de protección del medio ambiente.

3. Operaciones básicas de fabricación:

– Trazado plano: objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros).

– Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).

– Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.

– Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización.

– Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado:

Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado.

– Afilado de herramientas.

– Técnica de aplicación de los métodos de unión: atornillado, remachado, otros medios.

– Realización de notas de despiece.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones básicas y auxiliares de fabricación mecánica.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de fabricación.

– Identificación de riesgos de cada puesto de trabajo de mecanizado.

– Equipos de Protección Individual. (EPI´s) y colectivos.

– Mantenimiento de máquinas: engrase, niveles y tratamiento medioambiental de los residuos.

4. Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos:

– Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición, mecanizado, montaje, tratamientos, entre otros.

– Sistemas de alimentación y descarga de máquinas.

– Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robots, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros.

– Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo y puesta a punto de máquinas.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales.

5. Verificación de piezas:

– Preparación de materiales para la verificación y control.

– Condiciones para la verificación.

– Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares.

(Flexómetro, calibre, micrómetro, gramil, goniómetro, reloj comparador, calas, galgas y otros).

– Instrumentos de verificación de superficies planas y angulares (reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros).

– Procedimiento de verificación y control.

– Anotación y registro de resultados.

– Interpretación de los resultados obtenidos.

– Rigor en los procedimientos.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Dentro de los diferentes Resultados de Aprendizaje y analizando junto con los contenidos y los medios de los que dispone en centro unido a los medios que se pueden disponer en las empresas, se plantea que en la empresa se desarrolle principalmente el RA4 Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos dado que no se dispone de este tipo de medios en las instalaciones del IES Fray Pedro de Urbina.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Organización del trabajo de mecanizado*	*Desde 15/09/2026 a 15/11/2026 25 sesiones*
	UT2: Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado	*Desde 16/11/2026 a 11/12/2026 4 sesiones*
	UT 3: Operaciones básicas de fabricación	*Desde 15/09/2026 a 11/12/2026 33 sesiones*
	UT 5: Verificación de piezas.	*Desde 14/10/2026 a 15/10/2026 2 sesiones*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 1: Organización del trabajo de mecanizado*	*Desde 12/12/2026 a 17/03/2027 4 sesiones*
	UT2: Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado	*Desde 12/12/2026 a 15/01/2027 4 sesiones*
	UT 3: Operaciones básicas de fabricación	*Desde 12/12/2026 a 17/03/2027 56 sesiones*
	UT 4: Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos	*Desde 16/01/2027 a 17/03/2027 8 sesiones*
TERCER TRIMESTRE	*UT 1: Organización del trabajo de mecanizado*	*18/03/2027 a 20/03/2027 2 sesiones*
	UT2: Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado	*23/03/2027 a 31/03/2027 2 sesiones*
	UT 3: Operaciones básicas de fabricación	*18/03/2027 a 20/06/2027 50 sesiones*
	UT 4: Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos	*01/01/2027 a 30/04/2027 2 sesiones*
	UT 5: Verificación de piezas.	*01/05/2027 a 15/06/2027 4 sesiones*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):
Dado el carácter inquieto del alumnado y las dificultades de aprendizaje que presentan, se va emplear una metodología basada en retos, dando protagonismo al trabajo práctico en taller, donde se trabajarán los conceptos mediante la ejecución de prácticas de taller donde se integran las diferentes operaciones de fabricación mecánica.
Los conceptos puramente teóricos se van a impartir de la manera más resumida posible, evitando explicaciones innecesarias de relleno. La impartición de los conceptos teóricos se reducirá a una sesión semanal siendo el resto de sesiones trabajo práctico de taller donde se realizarán eventualmente explicaciones de aplicación de los fundamentos sobre los propios materiales y herramientas necesarios para el logro de los retos o prácticas propuestos.

En las prácticas de taller emplearán los EPI's necesarios para prevenir los riesgos que presentan las diferentes operaciones a realizar. También van a emplear la maquinaria y las herramientas necesarias para la ejecución de las diferentes operaciones, así como la realización de las prácticas requeridas. En las prácticas practicarán el trabajo colaborativo pudiéndose resolver dudas y apoyarse en la ejecución entre los propios alumnos.
Las clases teóricas se empleará una comunicación bidireccional en la que se pide a los alumnos que cuenten qué saben de ese concepto y a partir de ese inicio el docente aclara errores y profundiza, solicitando posteriormente el docente ejemplos para que se pueda comprobar el grado de asimilación del concepto.

También se trabajará en casa un ejercicio o un trabajo teórico – práctico para su presentación en clase.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La impartición de las clases prácticas se realizará en el taller de soldadura y fabricación mecánica a razón de 5 sesiones semanales. Cuentan con su puesto de trabajo individual en bancos de trabajo en los que hay 6 puestos por banco. De esta forma pueden practicar el aprendizaje colaborativo resolviéndose dudas entre ellos.

La disposición del aula en principio es para clase magistral, siendo un espacio flexible adaptable a las diversas situaciones de aprendizaje que puedan darse en el aula.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

Para evaluar al alumnado se emplearán varias herramientas.

La evaluación de las prácticas de taller se realizará con los criterios de organización del trabajo y planificación mediante la entrega de la hoja de procesos de cada práctica. Las operaciones de fabricación se evaluarán midiendo la precisión de las medidas, la calidad del acabado superficial, y la funcionalidad de los mecanismos. La verificación y el control se evaluará en la parte práctica mediante la automedición de la práctica y realizando el docente la comprobación de la precisión de estas medidas.

La evaluación de las pruebas teóricas se realizará de dos formas que puntúan por igual. Una primera parte mediante exámenes tipo test los cuales restarán 1/3 de pregunta si está mal contestada, no sumará si no está contestada y sumará la parte proporcional si está bien contestada. Se pretende evitar así que se realicen exámenes al azar.

La segunda forma se realizará mediante un trabajo personal que deberá ser entregado en la fecha solicitada al profesor para su evaluación. En el caso de retrasarse en la entrega la nota máxima para ese trabajo no será superior a 5.

La evaluación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la empresa se realizará conforme al artículo 9 de la Orden EDU/1575/2024 de 23 de diciembre. Será realizada por el tutor de la empresa y por el tutor dual del centro de forma consensuada. El tutor de empresa evaluará mediante la observación de las tareas realizadas durante la estancia en la empresa, así como la recogida de retroalimentación dada por los trabajadores con los sea asignado el alumno e indicará los criterios de evaluación aplicados y conseguidos. El tutor dual de centro convertirá esa retroalimentación mediante los criterios de evaluación en una nota numérica entre 1 y 10

Criterios de calificación de los módulos

Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene una calificación igual o superior a 5 en TODOS los Resultados de Aprendizaje que forman parte del mismo, en cuyo caso, se calculará la calificación siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje.

Evaluaciones parciales (1ª y 2ª evaluación)
Se tendrán en cuenta las unidades de trabajo vistas en cada evaluación y el porcentaje de resultados de aprendizaje vistos en ese momento, siguiendo los criterios citados anteriormente (calificación igual o superior a 5 en los resultados de aprendizaje).
Evaluaciones finales
- Para la primera evaluación final se tendrán en cuenta todas las unidades de trabajo y resultados de aprendizaje.
- Para la segunda evaluación final se evaluarán los resultados de aprendizaje no superados en la anterior evaluación final y para la superación del módulo profesional se tendrán en cuenta tanto los resultados de aprendizaje superados con anterioridad como el resultado obtenido en los resultados de aprendizaje que estaban pendientes de superación.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

Las reclamaciones se presentarán hasta 48 horas después desde la entrega de notas.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Desde el departamento de Fabricación Mecánica se ha determinado que el porcentaje de faltas máximo para perder el derecho de evaluación continua será del 15% de las horas totales del módulo. En este caso el módulo tiene un total de 198 horas; la pérdida de evaluación continua será a partir de 30 faltas.

En el caso de que los alumnos no se hayan presentado ni a los exámenes, ni hayan presentado ninguna práctica de taller ni trabajo, se les evaluará mediante los exámenes de convocatoria ordinaria y extraordinaria del mes de junio.

En los casos de alumnos que hayan perdido la evaluación continua, pero hayan aprobado alguna evaluación del módulo se les examinará de las partes suspensas o no presentadas tanto teórica como práctica.

En el caso de que la parte práctica de taller haya sido entregada y aprobada, pero la parte teórica esté suspensa se presentarán únicamente a la parte suspensa.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Loa materiales y herramientas a emplear en cada momento van a depender del tipo de contenido a impartir.

Los contenidos impartidos en el aula cuentan con recursos como pizarras digitales y pizarras de rotulador.

Los contenidos impartidos en taller requieren de materiales aportados por los alumnos como los Equipos de Protección individual, el calibre, la escuadra y un rotulador indeleble. En el centro se dispone de herramientas como limas, bancos de trabajo, tornillos de banco, sierra de cinta, sierras radiales tijeras para chapa y tijeras eléctricas para chapa, herramienta de roscar, cardas, juegos de llaves paralelas, material de trazado plano, y brocas.

También se dispone de máquina herramienta como tres taladros de columna, una cizalla hidráulica, una plegadora CNC, una cortadora de plasma y una curvadora de perfiles.

Los recursos didácticos para el trabajo individual de los alumnos serán un cuaderno de prácticas de taller entregado por el docente.

A lo largo del curso se entregará a los alumnos diferentes apuntes y materiales para trabajar en el aula según las necesidades detectadas.

La bibliografía de referencia para los materiales es:

Ángel, M. S. J. M. (2020). Operaciones básicas de fabricación. Ediciones Paraninfo, S.A.

Ortea, E. (2014). Operaciones básicas de fabricación.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	*Breve descripción de la actividad*	*Temporalización*
Foro de Empresas y Empleo de Miranda	Se acude al evento para que los alumnos tengan un primer contacto con el mercado laboral de Miranda de Ebro	21 de octubre de 2026

Dado el perfil del alumnado se tratará a lo largo del curso la conveniencia de realización de actividades extraescolares que conlleven la salida del Centro educativo.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	*Adaptación no significativa*	*Observaciones*
A	Adapatación curricular no significativa	
B	Adapatación curricular no significativa	
C	Adapatación curricular no significativa	
D	Adapatación curricular no significativa	

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Para los alumnos con el módulo pendiente, el seguimiento será realizado por el profesor del módulo, en las horas de clase, con los trabajos que se consideren oportunos para cada alumno. Los alumnos tendrán la obligación de asistir como mínimo a las horas de taller, debido al carácter mayoritariamente práctico de este módulo, así como realizar los trabajos propuestos por el profesor.

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

La competencia digital se trabajará mediante la consulta de información a través de diversas fuentes digitales. Estas fuentes serán servicios de documentación multimedia relacionados con los diferentes resultados de aprendizaje objetivo del presente módulo.

También el uso de diferentes fuentes de consulta para la realización de trabajos, incluso guiarles en el empleo de la IA como fuente de información y fomentar el espíritu crítico dentro de su uso.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto 775/2015 de 28 de agosto.

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado interpretando la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.	a) Se ha interpretado la simbología normalizada aplicable en fabricación mecánica.	Normalización, tolerancias, acabados superficiales	2	*Portfolio* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han comprendido las instrucciones recibidas para la realización del trabajo	Interpretación del proceso	2	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	c) Se ha extraído la información necesaria que permita poner en práctica el proceso de trabajo	Recepción del plan	2	*Otro: .....Hoja de procesos*	*Heteroevaluación*
	d) Se han explicado las operaciones a realizar, de tal forma que permitan la realización del proceso ajustándose a las especificaciones señaladas	Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de proceso. Hojas de instrucciones	5	*Otro: .....Hoja de procesos*	*Heteroevaluación*
	e) Se han realizado a mano alzada dibujos sencillos que representen los productos a obtener.	Representación gráfica. Dibujo industrial: líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones y croquizado	5	*Portfolio* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	f) Se han tenido en cuenta las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridos en la organización del trabajo	Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado	2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se han mantenido las zonas de trabajo de su responsabilidad en condiciones de orden, limpieza y seguridad	Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas	Reconocimiento de las técnicas de organización	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
Peso total RA1			**20**		
RA2. Prepara materiales, útiles y equipos de mecanizado, reconociendo sus características y aplicaciones.	a) Se ha realizado el acopio de los materiales necesarios para el proceso de mecanizado.	Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros. Fundiciones, cobre aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones Materiales normalizados. Propiedades y características mecánicas, aplicaciones y	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		comercialización de los diferentes materiales			
	b) Se ha comprobado que los medios, herramientas y equipos que se van a utilizar están en las condiciones de uso que permitan optimizar su rendimiento.	Principales herramientas auxiliares: Llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc. Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc.	2	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	c) Se han seleccionado las herramientas, útiles y máquinas en función del tipo del material y calidad requerida	Principales herramientas auxiliares: Llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas,	2	*Prueba escrita*	*Coevaluación*

		herramientas de corte. Descripción y uso Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc. Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc.			
	d) Se ha efectuado el transporte de materiales y equipos aplicando las normas de seguridad requeridas.	Manipulación de cargas Equipos de manipulación de carga y descarga	2	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha realizado el mantenimiento y cuidado de los medios empleados en el proceso una vez finalizado.	Mantenimiento de primer nivel de los medios empleados	3	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha ajustado el acopio de material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención	Equipos de manipulación de carga y descarga	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*

	g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas	Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas	Manipulación de cargas	2	*Prueba prácticaHoja de procesos*	*Heteroevaluación*
Peso total RA2			**15**		
RA3 Realiza operaciones básicas de fabricación, seleccionando las herramientas y equipos y aplicando las técnicas de fabricación.	a) Se ha realizado la preparación y limpieza de las superficies de las piezas a mecanizar.	Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado: Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado, afilado de herramientas	5	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	b) Se han trazado y marcado las piezas según especificaciones requeridas o instrucciones recibidas.	Trazado plano: Objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros)	3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).			
	c) Se han manipulado y colocado las piezas empleando los útiles y herramientas apropiados.	Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.	2	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	d) Se han ajustado los parámetros de mecanizado en función del material, de las características de la pieza y de las herramientas empleadas	Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización	10	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se han realizado las operaciones de mecanizado en la máquina adecuada en función del material y de la calidad requerida.	Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado: Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado, afilado de herramientas	10	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	f) Se han realizado las operaciones de mecanizado siguiendo las especificaciones recibidas.	Realización de notas de despiece	15	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	g) Se ha aplicado la normativa de Prevención de Riesgos Laborales en la ejecución de las operaciones de mecanizado	Sistemas de seguridad aplicables a las máquinas de fabricación	2	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.	Normas de prevención de riesgos laborales aplicables a las operaciones auxiliares de fabricación mecánica	3	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
Peso total RA3			**50**		
RA4. Manipula cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de fabricación, describiendo los dispositivos y el proceso.	a) Se han descrito los procesos auxiliares de fabricación mecánico en mecanizado.	Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición mecanizado, contajes tratamientos, entre otros	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han analizado los procedimientos de alimentación y descargas de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	Sistemas de alimentación y descarga de máquinas	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	c) Se han descrito los procedimientos de manipulación de cargas.	Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robot, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros	0,4	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han ajustado los parámetros de operación según las instrucciones recibidas	Sistemas de alimentación y descarga de máquinas	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	e) Se han efectuado operaciones de carga y descarga de máquinas automáticas según las especificaciones requeridas	Sistemas de alimentación y descarga de máquinas	0,7	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha vigilado el sistema automatizado para su correcto funcionamiento deteniendo el sistema ante cualquier anomalía que ponga en riesgo la calidad del producto.	Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga	0,3	*Prueba prácticaFEE*	*Heteroevaluación*

	g) Se han aplicado los requerimientos de seguridad y en la manipulación del transporte de cargas.	Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga	0,5	*Otro: .....* FEE	*Heteroevaluación*
	h) Se han comunicado las incidencias surgidas y registrado en el documento apropiado.	Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robot, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales en la manipulación de máquinas y equipos.	Normas de Prevención de riesgos laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	j) Se ha mostrado una actitud responsable por la mejora del proceso.	Mantenimiento preventivo y puesta a punto de las máquinas	0,1	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*

	k) Se han mantenido hábitos de orden y limpieza.	Normas de Prevención de riesgos laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
Peso total RA4			**5**		
RA5. Realiza operaciones de verificación sobre las piezas obtenidas, relacionando las características del producto final con las especificaciones técnicas.	a) Se han identificado y descrito los instrumentos básicos de medida y control y su funcionamiento.	Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares (calibre, goniómetros, reloj comparador, calas, galgas y otros) Instrumentos para la verificación de superficies planas y angulares (Reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros)	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha operado con los instrumentos de verificación y control según los procedimientos establecidos.	Procedimiento de verificación y control	2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	c) Se han comparado las mediciones realizadas con los requerimientos expresados en el plan u hojas de verificación.	Interpretación de los resultados obtenidos	2	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*

	d) Se ha realizado el registro de los resultados en las fichas y documentos apropiados.	Anotación y registro de resultados	2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	e) Se han reflejado en los informes las incidencias observadas durante el control de materias primas, de las operaciones de mecanizado y de las piezas mecanizadas	Interpretación de los resultados obtenidos	1	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	f) Se ha realizado el mantenimiento de uso de los aparatos utilizados	Procedimiento de verificación y control	0,5	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha operado con rigurosidad en los procedimientos desarrollados.	Rigor en los procedimientos	1,5	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
Peso total RA5			**10**		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, en Real Decreto 33/2018)

1. Organización del trabajo de mecanizado:

– Recepción del plan.

– Interpretación del proceso.

– Representación gráfica.

Dibujo industrial: formatos de planos, líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones, acotaciones y croquizado.

– Normalización, tolerancias, acabados superficiales.

– Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado, máquinas y herramientas a utilizar.

– Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de Proceso. Hojas de Instrucciones.

– Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Planificación de las tareas.

– Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado.

– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Reconocimiento de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado:

– Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros, fundiciones, cobre, aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones.

– Materiales normalizados: propiedades y características mecánicas aplicaciones y comercialización de los diferentes materiales.

– Propiedades y aplicaciones.

– Principales herramientas auxiliares: llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso.

– Máquinas herramientas manuales: taladros, radiales, roscadoras, sierras, etc. Descripción y aplicaciones.

– Manipulación de cargas.

– Equipos de manipulación en carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo de primer nivel de los medios empleados.

– Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

– Normas de prevención de riesgos laborales.

– Normas de protección del medio ambiente.

3. Operaciones básicas de fabricación:

– Trazado plano: objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros).

– Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).

– Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.

– Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización.

– Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado:

Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado.

– Afilado de herramientas.

– Técnica de aplicación de los métodos de unión: atornillado, remachado, otros medios.

– Realización de notas de despiece.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones básicas y auxiliares de fabricación mecánica.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de fabricación.

– Identificación de riesgos de cada puesto de trabajo de mecanizado.

– Equipos de Protección Individual. (EPI´s) y colectivos.

– Mantenimiento de máquinas: engrase, niveles y tratamiento medioambiental de los residuos.

4. Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos:

– Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición, mecanizado, montaje, tratamientos, entre otros.

– Sistemas de alimentación y descarga de máquinas.

– Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robots, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros.

– Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo y puesta a punto de máquinas.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales.

5. Verificación de piezas:

– Preparación de materiales para la verificación y control.

– Condiciones para la verificación.

– Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares.

(Flexómetro, calibre, micrómetro, gramil, goniómetro, reloj comparador, calas, galgas y otros).

– Instrumentos de verificación de superficies planas y angulares (reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros).

– Procedimiento de verificación y control.

– Anotación y registro de resultados.

– Interpretación de los resultados obtenidos.

– Rigor en los procedimientos.

I.E.S. Fray Pedro de Urbina

Miranda de Ebro (Burgos)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Programa de Formación Profesional Básica

Título Profesional Básico en Fabricación de elementos metálicos

Módulo Específico: 3020

Operaciones básicas de Fabricación

Profesor: Ismail Iguaran Pérez

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL 3020 OPERACIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional

Fabricación de elementos metálicos

CINE-3.5.3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: FME02B

Familia profesional a la que pertenece

Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento

Nivel del Ciclo Formativo

Formación Profesional Básica

Duración del Ciclo Formativo

2000 horas

Duración del módulo profesional

198 horas

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

b.1) Competencias profesionales asociadas.

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.

UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

b.2) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA1 Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, interpretando la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la simbología normalizada aplicable en fabricación mecánica.

b) Se han comprendido las instrucciones recibidas (tanto orales como escritas) para la realización del trabajo.

c) Se ha extraído la información necesaria (de las hojas de trabajo, catálogos, y otros), que permita poner en práctica el proceso de trabajo.

d) Se han explicado las operaciones a realizar, de tal forma que permitan la realización del proceso ajustándose a las especificaciones señaladas.

e) Se han realizado a mano alzada dibujos sencillos que representen los productos a obtener.

f) Se han tenido en cuenta las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridos en la organización del trabajo.

g) Se han mantenido las zonas de trabajo de su responsabilidad en condiciones de orden, limpieza y seguridad.

h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

RA2. Prepara materiales, útiles y equipos de mecanizado, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el acopio de los materiales necesarios para el proceso de mecanizado.

b) Se ha comprobado que los medios, herramientas y equipos que se van a utilizar están en las condiciones de uso que permitan optimizar su rendimiento.

c) Se han seleccionado las herramientas, útiles y máquinas en función del tipo del material y calidad requerida.

d) Se ha efectuado el transporte de materiales y equipos aplicando las normas de seguridad requeridas.

e) Se ha realizado el mantenimiento y cuidado de los medios empleados en el proceso una vez finalizado.

f) Se ha ajustado el acopio del material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención.

g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas. h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

RA3. Realiza operaciones básicas de fabricación, seleccionando las herramientas y equipos y aplicando las técnicas de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado la preparación y limpieza de las superficies de las piezas a mecanizar.

b) Se han trazado y marcado las piezas según especificaciones requeridas o instrucciones recibidas.

c) Se han manipulado y colocado las piezas empleando los útiles y herramientas apropiados.

d) Se han ajustado los parámetros de mecanizado en función del material, de las características de la pieza y de las herramientas empleadas.

e) Se han realizado las operaciones de mecanizado en la máquina adecuada en función del material y de la calidad requerida.

f) Se han realizado las operaciones de mecanizado siguiendo las especificaciones recibidas.

g) Se ha aplicado la normativa de Prevención de Riesgos Laborales en la ejecución de las operaciones de mecanizado.

h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

RA4. Manipula cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de fabricación, describiendo los dispositivos y el proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los procesos auxiliares de fabricación mecánica en mecanizado, soldadura, calderería, y otros.

b) Se han analizado los procedimientos de alimentación y descarga de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

c) Se han descrito los procedimientos de manipulación de cargas.

d) Se han ajustado los parámetros de operación según las instrucciones recibidas.

e) Se han efectuado operaciones de carga y descarga de máquinas automáticas según las especificaciones requeridas.

f) Se ha vigilado el sistema automatizado para su correcto funcionamiento, deteniendo el sistema ante cualquier anomalía que ponga en riesgo la calidad del producto.

g) Se han aplicado los requerimientos de seguridad en la manipulación y transporte de cargas.

h) Se han comunicado las incidencias surgidas y registrado en el documento apropiado.

i) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales en la manipulación de máquinas y equipos.

j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso. k) Se han mantenido hábitos de orden y limpieza.

RA5. Realiza operaciones de verificación sobre las piezas obtenidas, relacionando las características del producto final con las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y descrito los instrumentos básicos de medida y control y su funcionamiento.

b) Se ha operado con los instrumentos de verificación y control según los procedimientos establecidos.

c) Se han comparado las mediciones realizadas con los requerimientos expresados en el plano u hojas de verificación.

d) Se ha realizado el registro de los resultados en las fichas y documentos apropiados.

e) Se han reflejado en los informes las incidencias observadas durante el control de materias primas, de las operaciones de mecanizado y de las piezas mecanizadas.

f) Se ha realizado el mantenimiento de uso de los aparatos utilizados.

g) Se ha operado con rigurosidad en los procedimientos desarrollados.

b.3) Contenidos.

1. Organización del trabajo de mecanizado:

– Recepción del plan.

– Interpretación del proceso.

– Representación gráfica.

Dibujo industrial: formatos de planos, líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones, acotaciones y croquizado.

– Normalización, tolerancias, acabados superficiales.

– Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado, máquinas y herramientas a utilizar.

– Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de Proceso. Hojas de Instrucciones.

– Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Planificación de las tareas.

– Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado.

– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Reconocimiento de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado:

– Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros, fundiciones, cobre, aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones.

– Materiales normalizados: propiedades y características mecánicas aplicaciones y comercialización de los diferentes materiales.

– Propiedades y aplicaciones.

– Principales herramientas auxiliares: llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso.

– Máquinas herramientas manuales: taladros, radiales, roscadoras, sierras, etc. Descripción y aplicaciones.

– Manipulación de cargas.

– Equipos de manipulación en carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo de primer nivel de los medios empleados.

– Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

– Normas de prevención de riesgos laborales.

– Normas de protección del medio ambiente.

3. Operaciones básicas de fabricación:

– Trazado plano: objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros).

– Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).

– Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.

– Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización.

– Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado:

Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado.

– Afilado de herramientas.

– Técnica de aplicación de los métodos de unión: atornillado, remachado, otros medios.

– Realización de notas de despiece.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones básicas y auxiliares de fabricación mecánica.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de fabricación.

– Identificación de riesgos de cada puesto de trabajo de mecanizado.

– Equipos de Protección Individual. (EPI´s) y colectivos.

– Mantenimiento de máquinas: engrase, niveles y tratamiento medioambiental de los residuos.

4. Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos:

– Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición, mecanizado, montaje, tratamientos, entre otros.

– Sistemas de alimentación y descarga de máquinas.

– Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robots, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros.

– Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo y puesta a punto de máquinas.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales.

5. Verificación de piezas:

– Preparación de materiales para la verificación y control.

– Condiciones para la verificación.

– Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares.

(Flexómetro, calibre, micrómetro, gramil, goniómetro, reloj comparador, calas, galgas y otros).

– Instrumentos de verificación de superficies planas y angulares (reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros).

– Procedimiento de verificación y control.

– Anotación y registro de resultados.

– Interpretación de los resultados obtenidos.

– Rigor en los procedimientos.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Dentro de los diferentes Resultados de Aprendizaje y analizando junto con los contenidos y los medios de los que dispone en centro unido a los medios que se pueden disponer en las empresas, se plantea que en la empresa se desarrolle principalmente el RA4 Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos dado que no se dispone de este tipo de medios en las instalaciones del IES Fray Pedro de Urbina.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Organización del trabajo de mecanizado*	*Desde 15/09/2026 a 15/11/2026 25 sesiones*
	UT2: Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado	*Desde 16/11/2026 a 11/12/2026 4 sesiones*
	UT 3: Operaciones básicas de fabricación	*Desde 15/09/2026 a 11/12/2026 33 sesiones*
	UT 5: Verificación de piezas.	*Desde 14/10/2026 a 15/10/2026 2 sesiones*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 1: Organización del trabajo de mecanizado*	*Desde 12/12/2026 a 17/03/2027 4 sesiones*
	UT2: Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado	*Desde 12/12/2026 a 15/01/2027 4 sesiones*
	UT 3: Operaciones básicas de fabricación	*Desde 12/12/2026 a 17/03/2027 56 sesiones*
	UT 4: Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos	*Desde 16/01/2027 a 17/03/2027 8 sesiones*
TERCER TRIMESTRE	*UT 1: Organización del trabajo de mecanizado*	*18/03/2027 a 20/03/2027 2 sesiones*
	UT2: Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado	*23/03/2027 a 31/03/2027 2 sesiones*
	UT 3: Operaciones básicas de fabricación	*18/03/2027 a 20/06/2027 50 sesiones*
	UT 4: Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos	*01/01/2027 a 30/04/2027 2 sesiones*
	UT 5: Verificación de piezas.	*01/05/2027 a 15/06/2027 4 sesiones*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):
Dado el carácter inquieto del alumnado y las dificultades de aprendizaje que presentan, se va emplear una metodología basada en retos, dando protagonismo al trabajo práctico en taller, donde se trabajarán los conceptos mediante la ejecución de prácticas de taller donde se integran las diferentes operaciones de fabricación mecánica.
Los conceptos puramente teóricos se van a impartir de la manera más resumida posible, evitando explicaciones innecesarias de relleno. La impartición de los conceptos teóricos se reducirá a una sesión semanal siendo el resto de sesiones trabajo práctico de taller donde se realizarán eventualmente explicaciones de aplicación de los fundamentos sobre los propios materiales y herramientas necesarios para el logro de los retos o prácticas propuestos.

En las prácticas de taller emplearán los EPI's necesarios para prevenir los riesgos que presentan las diferentes operaciones a realizar. También van a emplear la maquinaria y las herramientas necesarias para la ejecución de las diferentes operaciones, así como la realización de las prácticas requeridas. En las prácticas practicarán el trabajo colaborativo pudiéndose resolver dudas y apoyarse en la ejecución entre los propios alumnos.
Las clases teóricas se empleará una comunicación bidireccional en la que se pide a los alumnos que cuenten qué saben de ese concepto y a partir de ese inicio el docente aclara errores y profundiza, solicitando posteriormente el docente ejemplos para que se pueda comprobar el grado de asimilación del concepto.

También se trabajará en casa un ejercicio o un trabajo teórico – práctico para su presentación en clase.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La impartición de las clases prácticas se realizará en el taller de soldadura y fabricación mecánica a razón de 5 sesiones semanales. Cuentan con su puesto de trabajo individual en bancos de trabajo en los que hay 6 puestos por banco. De esta forma pueden practicar el aprendizaje colaborativo resolviéndose dudas entre ellos.

La disposición del aula en principio es para clase magistral, siendo un espacio flexible adaptable a las diversas situaciones de aprendizaje que puedan darse en el aula.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

Para evaluar al alumnado se emplearán varias herramientas.

La evaluación de las prácticas de taller se realizará con los criterios de organización del trabajo y planificación mediante la entrega de la hoja de procesos de cada práctica. Las operaciones de fabricación se evaluarán midiendo la precisión de las medidas, la calidad del acabado superficial, y la funcionalidad de los mecanismos. La verificación y el control se evaluará en la parte práctica mediante la automedición de la práctica y realizando el docente la comprobación de la precisión de estas medidas.

La evaluación de las pruebas teóricas se realizará de dos formas que puntúan por igual. Una primera parte mediante exámenes tipo test los cuales restarán 1/3 de pregunta si está mal contestada, no sumará si no está contestada y sumará la parte proporcional si está bien contestada. Se pretende evitar así que se realicen exámenes al azar.

La segunda forma se realizará mediante un trabajo personal que deberá ser entregado en la fecha solicitada al profesor para su evaluación. En el caso de retrasarse en la entrega la nota máxima para ese trabajo no será superior a 5.

La evaluación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la empresa se realizará conforme al artículo 9 de la Orden EDU/1575/2024 de 23 de diciembre. Será realizada por el tutor de la empresa y por el tutor dual del centro de forma consensuada. El tutor de empresa evaluará mediante la observación de las tareas realizadas durante la estancia en la empresa, así como la recogida de retroalimentación dada por los trabajadores con los sea asignado el alumno e indicará los criterios de evaluación aplicados y conseguidos. El tutor dual de centro convertirá esa retroalimentación mediante los criterios de evaluación en una nota numérica entre 1 y 10

Criterios de calificación de los módulos

Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene una calificación igual o superior a 5 en TODOS los Resultados de Aprendizaje que forman parte del mismo, en cuyo caso, se calculará la calificación siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje.

Evaluaciones parciales (1ª y 2ª evaluación)
Se tendrán en cuenta las unidades de trabajo vistas en cada evaluación y el porcentaje de resultados de aprendizaje vistos en ese momento, siguiendo los criterios citados anteriormente (calificación igual o superior a 5 en los resultados de aprendizaje).
Evaluaciones finales
- Para la primera evaluación final se tendrán en cuenta todas las unidades de trabajo y resultados de aprendizaje.
- Para la segunda evaluación final se evaluarán los resultados de aprendizaje no superados en la anterior evaluación final y para la superación del módulo profesional se tendrán en cuenta tanto los resultados de aprendizaje superados con anterioridad como el resultado obtenido en los resultados de aprendizaje que estaban pendientes de superación.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

Las reclamaciones se presentarán hasta 48 horas después desde la entrega de notas.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Desde el departamento de Fabricación Mecánica se ha determinado que el porcentaje de faltas máximo para perder el derecho de evaluación continua será del 15% de las horas totales del módulo. En este caso el módulo tiene un total de 198 horas; la pérdida de evaluación continua será a partir de 30 faltas.

En el caso de que los alumnos no se hayan presentado ni a los exámenes, ni hayan presentado ninguna práctica de taller ni trabajo, se les evaluará mediante los exámenes de convocatoria ordinaria y extraordinaria del mes de junio.

En los casos de alumnos que hayan perdido la evaluación continua, pero hayan aprobado alguna evaluación del módulo se les examinará de las partes suspensas o no presentadas tanto teórica como práctica.

En el caso de que la parte práctica de taller haya sido entregada y aprobada, pero la parte teórica esté suspensa se presentarán únicamente a la parte suspensa.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Loa materiales y herramientas a emplear en cada momento van a depender del tipo de contenido a impartir.

Los contenidos impartidos en el aula cuentan con recursos como pizarras digitales y pizarras de rotulador.

Los contenidos impartidos en taller requieren de materiales aportados por los alumnos como los Equipos de Protección individual, el calibre, la escuadra y un rotulador indeleble. En el centro se dispone de herramientas como limas, bancos de trabajo, tornillos de banco, sierra de cinta, sierras radiales tijeras para chapa y tijeras eléctricas para chapa, herramienta de roscar, cardas, juegos de llaves paralelas, material de trazado plano, y brocas.

También se dispone de máquina herramienta como tres taladros de columna, una cizalla hidráulica, una plegadora CNC, una cortadora de plasma y una curvadora de perfiles.

Los recursos didácticos para el trabajo individual de los alumnos serán un cuaderno de prácticas de taller entregado por el docente.

A lo largo del curso se entregará a los alumnos diferentes apuntes y materiales para trabajar en el aula según las necesidades detectadas.

La bibliografía de referencia para los materiales es:

Ángel, M. S. J. M. (2020). Operaciones básicas de fabricación. Ediciones Paraninfo, S.A.

Ortea, E. (2014). Operaciones básicas de fabricación.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Asistir al Foro de empleo de Miranda		Desde el 21/10/26

Dado el perfil del alumnado se tratará a lo largo del curso la conveniencia de realización de actividades extraescolares que conlleven la salida del Centro educativo.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
A	Adapatación curricular no significativa	
B	Adapatación curricular no significativa	
C	Adapatación curricular no significativa	
D	Adapatación curricular no significativa	

l) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Para los alumnos con el módulo pendiente, el seguimiento será realizado por el profesor del módulo, en las horas de clase, con los trabajos que se consideren oportunos para cada alumno. Los alumnos tendrán la obligación de asistir como mínimo a las horas de taller, debido al carácter mayoritariamente práctico de este módulo, así como realizar los trabajos propuestos por el profesor.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto 775/2015 de 28 de agosto.

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado interpretando la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.	a) Se ha interpretado la simbología normalizada aplicable en fabricación mecánica.	Normalización, tolerancias, acabados superficiales	2	*Cuaderno del alumno* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han comprendido las instrucciones recibidas para la realización del trabajo	Interpretación del proceso	2	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	c) Se ha extraído la información necesaria que permita poner en práctica el proceso de trabajo	Recepción del plan	2	*Otro: .....Hoja de procesos*	*Heteroevaluación*
	d) Se han explicado las operaciones a realizar, de tal forma que permitan la realización del proceso ajustándose a las especificaciones señaladas	Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de proceso. Hojas de instrucciones	5	*Otro: .....Hoja de procesos*	*Heteroevaluación*
	e) Se han realizado a mano alzada dibujos sencillos que representen los productos a obtener.	Representación gráfica. Dibujo industrial: líneas normalizadas, vistas,	5	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*

		cortes, secciones y croquizado		*Prueba escrita*	
	f) Se han tenido en cuenta las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridos en la organización del trabajo	Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado	2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se han mantenido las zonas de trabajo de su responsabilidad en condiciones de orden, limpieza y seguridad	Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas	Reconocimiento de las técnicas de organización	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
Peso total RA1			**20**		
RA2. Prepara materiales, útiles y equipos de mecanizado, reconociendo sus características y aplicaciones.	a) Se ha realizado el acopio de los materiales necesarios para el proceso de mecanizado.	Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros. Fundiciones, cobre aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones Materiales normalizados. Propiedades y	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		características mecánicas, aplicaciones y comercialización de los diferentes materiales			
	b) Se ha comprobado que los medios, herramientas y equipos que se van a utilizar están en las condiciones de uso que permitan optimizar su rendimiento.	Principales herramientas auxiliares: Llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc. Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc.	2	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	c) Se han seleccionado las herramientas, útiles y máquinas en función del tipo del material y calidad requerida	Principales herramientas auxiliares: Llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas,	2	*Prueba escrita*	*Coevaluación*

		herramientas de corte. Descripción y uso Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc. Máquinas herramientas manuales: taladros, roscadoras, sierras, etc.			
	d) Se ha efectuado el transporte de materiales y equipos aplicando las normas de seguridad requeridas.	Manipulación de cargas Equipos de manipulación de carga y descarga	2	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha realizado el mantenimiento y cuidado de los medios empleados en el proceso una vez finalizado.	Mantenimiento de primer nivel de los medios empleados	3	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha ajustado el acopio de material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención	Equipos de manipulación de carga y descarga	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*

	g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas	Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas	Manipulación de cargas	2	*Prueba prácticaHoja de procesos*	*Heteroevaluación*
Peso total RA2			**15**		
RA3 Realiza operaciones básicas de fabricación, seleccionando las herramientas y equipos y aplicando las técnicas de fabricación.	a) Se ha realizado la preparación y limpieza de las superficies de las piezas a mecanizar.	Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado: Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado, afilado de herramientas	5	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	b) Se han trazado y marcado las piezas según especificaciones requeridas o instrucciones recibidas.	Trazado plano: Objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros)	3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).			
	c) Se han manipulado y colocado las piezas empleando los útiles y herramientas apropiados.	Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.	2	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	d) Se han ajustado los parámetros de mecanizado en función del material, de las características de la pieza y de las herramientas empleadas	Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización	10	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se han realizado las operaciones de mecanizado en la máquina adecuada en función del material y de la calidad requerida.	Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado: Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado, afilado de herramientas	10	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	f) Se han realizado las operaciones de mecanizado siguiendo las especificaciones recibidas.	Realización de notas de despiece	15	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	g) Se ha aplicado la normativa de Prevención de Riesgos Laborales en la ejecución de las operaciones de mecanizado	Sistemas de seguridad aplicables a las máquinas de fabricación	2	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.	Normas de prevención de riesgos laborales aplicables a las operaciones auxiliares de fabricación mecánica	3	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
Peso total RA3			**50**		
RA4. Manipula cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de fabricación, describiendo los dispositivos y el proceso.	a) Se han descrito los procesos auxiliares de fabricación mecánico en mecanizado.	Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición mecanizado, contajes tratamientos, entre otros	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han analizado los procedimientos de alimentación y descargas de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	Sistemas de alimentación y descarga de máquinas	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	c) Se han descrito los procedimientos de manipulación de cargas.	Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robot, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros	0,4	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han ajustado los parámetros de operación según las instrucciones recibidas	Sistemas de alimentación y descarga de máquinas	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	e) Se han efectuado operaciones de carga y descarga de máquinas automáticas según las especificaciones requeridas	Sistemas de alimentación y descarga de máquinas	0,7	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha vigilado el sistema automatizado para su correcto funcionamiento deteniendo el sistema ante cualquier anomalía que ponga en riesgo la calidad del producto.	Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga	0,3	*Prueba prácticaFEE*	*Heteroevaluación*

	g) Se han aplicado los requerimientos de seguridad y en la manipulación del transporte de cargas.	Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga	0,5	*Otro: .....* FEE	*Heteroevaluación*
	h) Se han comunicado las incidencias surgidas y registrado en el documento apropiado.	Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robot, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales en la manipulación de máquinas y equipos.	Normas de Prevención de riesgos laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	j) Se ha mostrado una actitud responsable por la mejora del proceso.	Mantenimiento preventivo y puesta a punto de las máquinas	0,1	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*

	k) Se han mantenido hábitos de orden y limpieza.	Normas de Prevención de riesgos laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales	0,5	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
Peso total RA4			**5**		
RA5. Realiza operaciones de verificación sobre las piezas obtenidas, relacionando las características del producto final con las especificaciones técnicas.	a) Se han identificado y descrito los instrumentos básicos de medida y control y su funcionamiento.	Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares (calibre, goniómetros, reloj comparador, calas, galgas y otros) Instrumentos para la verificación de superficies planas y angulares (Reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros)	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha operado con los instrumentos de verificación y control según los procedimientos establecidos.	Procedimiento de verificación y control	2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	c) Se han comparado las mediciones realizadas con los requerimientos expresados en el plan u hojas de verificación.	Interpretación de los resultados obtenidos	2	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*

	d) Se ha realizado el registro de los resultados en las fichas y documentos apropiados.	Anotación y registro de resultados	2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	e) Se han reflejado en los informes las incidencias observadas durante el control de materias primas, de las operaciones de mecanizado y de las piezas mecanizadas	Interpretación de los resultados obtenidos	1	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	f) Se ha realizado el mantenimiento de uso de los aparatos utilizados	Procedimiento de verificación y control	0,5	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha operado con rigurosidad en los procedimientos desarrollados.	Rigor en los procedimientos	1,5	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
Peso total RA5			**5**		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, en Real Decreto 33/2018)

1. Organización del trabajo de mecanizado:

– Recepción del plan.

– Interpretación del proceso.

– Representación gráfica.

Dibujo industrial: formatos de planos, líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones, acotaciones y croquizado.

– Normalización, tolerancias, acabados superficiales.

– Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado, máquinas y herramientas a utilizar.

– Definición de los procesos de mecanizado: Hoja de Proceso. Hojas de Instrucciones.

– Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Planificación de las tareas.

– Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado.

– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Reconocimiento de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, útiles y equipos de mecanizado:

– Conocimientos de materiales: diferencias básicas entre aceros, fundiciones, cobre, aluminio, estaño, plomo; sus aleaciones.

– Materiales normalizados: propiedades y características mecánicas aplicaciones y comercialización de los diferentes materiales.

– Propiedades y aplicaciones.

– Principales herramientas auxiliares: llaves, alicates, tenazas, destornilladores, martillos, limas, herramientas de corte. Descripción y uso.

– Máquinas herramientas manuales: taladros, radiales, roscadoras, sierras, etc. Descripción y aplicaciones.

– Manipulación de cargas.

– Equipos de manipulación en carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo de primer nivel de los medios empleados.

– Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

– Normas de prevención de riesgos laborales.

– Normas de protección del medio ambiente.

3. Operaciones básicas de fabricación:

– Trazado plano: objeto, clases, barnices de trazar e instrumentos (punta de trazar, granete, compás de trazar, escuadras, reglas y otros).

– Trazado al aire: Procesos e instrumentos (mármol, gramil, calzos, cuñas, gatos, aparato divisor).

– Herramientas manuales y auxiliares: Normas de empleo y utilización.

– Máquinas herramientas: Normas de empleo y utilización.

– Ejecución de las operaciones básicas de mecanizado:

Limado, aserrado, troquelado, fresado, roscado, esmerilado, desbarbado, taladrado.

– Afilado de herramientas.

– Técnica de aplicación de los métodos de unión: atornillado, remachado, otros medios.

– Realización de notas de despiece.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones básicas y auxiliares de fabricación mecánica.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de fabricación.

– Identificación de riesgos de cada puesto de trabajo de mecanizado.

– Equipos de Protección Individual. (EPI´s) y colectivos.

– Mantenimiento de máquinas: engrase, niveles y tratamiento medioambiental de los residuos.

4. Manipulación de cargas en la alimentación y descarga de máquinas y sistemas automáticos:

– Operaciones auxiliares y de carga y descarga de materia prima y piezas en procesos de fundición, mecanizado, montaje, tratamientos, entre otros.

– Sistemas de alimentación y descarga de máquinas.

– Descripción de los componentes que intervienen en los sistemas de alimentación y descarga de máquinas: robots, manipuladores, elevadores, grúas, cintas transportadoras, rodillos y otros.

– Sistemas de seguridad empleados en los sistemas de carga y descarga.

– Mantenimiento preventivo y puesta a punto de máquinas.

– Normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables a las operaciones de carga y descarga de materiales.

5. Verificación de piezas:

– Preparación de materiales para la verificación y control.

– Condiciones para la verificación.

– Instrumentos de medida para magnitudes lineales y angulares.

(Flexómetro, calibre, micrómetro, gramil, goniómetro, reloj comparador, calas, galgas y otros).

– Instrumentos de verificación de superficies planas y angulares (reglas de precisión, escuadras, plantillas, entre otros).

– Procedimiento de verificación y control.

– Anotación y registro de resultados.

– Interpretación de los resultados obtenidos.

– Rigor en los procedimientos.

I.E.S. Fray Pedro de Urbina

Miranda de Ebro (Burgos)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Programa de Formación Profesional Básica

Título Profesional Básico en Fabricación de elementos metálicos

Módulo Específico: 3021

Soldadura y Carpintería Metálica

Profesor: Ismail Iguaran Pérez

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL 3020 OPERACIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional

Fabricación de elementos metálicos

CINE-3.5.3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: FME02B

Familia profesional a la que pertenece

Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento

Nivel del Ciclo Formativo

Formación Profesional Básica

Duración del Ciclo Formativo

2000 horas

Duración del módulo profesional

231 horas

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

b.1) Competencias profesionales asociadas.

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.

UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

b.2) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA1 Prepara materiales de carpintería metálica férrica, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.

b) Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.

c) Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.

d) Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto

e) Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión´´.

f) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada

g) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas

h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica

RA2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.

b) Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control

c) Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.

d) Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.

e) Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse

f) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.

g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas

h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación

RA3. Prepara los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los componentes de un puesto de trabajo por soldadura por arco eléctrico y de soldadura oxiacetilénica.

b) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de un puesto de trabajo por soldadura oxiacetilénica.

c) Se han regulado las variables de trabajo, como presión, intensidad y dardo de la llama, según el trabajo a realizar.

d) Se han seleccionado los electrodos, relacionándolos con las características técnicas de los elementos a unir.

e) Se han seleccionado y montado los accesorios, según las operaciones que van a ser realizadas.

f) Se han realizado las uniones soldadas, utilizando las técnicas normalizadas.

g) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos de soldadura.

h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.

j) Se han aplicado los equipos de protección individual adecuados en cada fase de preparación.

RA4. Realiza operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo sobre materiales férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las fases del proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.

b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.

c) Se han realizado el recalcado, estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles y chapas, de acuerdo a procedimientos normalizados

d) Se han preparado los bordes de las piezas a unir.

e) Se han ejecutado los procesos de soldeo y uniones de acuerdo a las características técnicas de los productos.

f) Se han alimentado correctamente las máquinas manuales, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales.

g) Se ha alimentado las máquinas automáticas, teniendo en cuenta el proceso a desarrollar y los parámetros de la máquina.

h) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.

i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza

j) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.

RA5. Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el plano de montaje del producto a obtener

b) Se ha descrito el proceso de montaje en función de las piezas a unir

c) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas en función de la orden de ejecución.

d) Se han posicionado las piezas a montar para obtener un producto de calidad.

e) Se han realizado las uniones fijas y desmontables, siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.

f) Se han verificado las características dimensiones y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.

g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación

RA6. Transporta productos de carpintería metálica férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.

b) Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.

c) Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.

d) Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.

e) Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.

f) Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados y se verifica su inmovilización

g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.

h) Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitas su deterioro.

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de en el proceso de embalaje y transporte.

b.3) Contenidos.

UT1. Preparación de materiales de carpintería metálica férrica

-Tipos de perfiles. Definición y aplicación

-Tipos de chapas. Definición y aplicación

-Formas comerciales.

-Materiales plásticos y complementarios,

-Realización de croquis, vistas y secciones.

-Normalización en la simbología de soldadura.

-Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación

-Medios de unión fijos y desmontables: definición, características y aplicación.

-Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.

-Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

-Medidas de prevención y de tratamiento de los residuos

-Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad

-El orden y método en la realización de tareas.

UT2. Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas

-Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.

-Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.

-Máquinas de conformado: funcionamiento

-Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo

-Dispositivos de seguridad.

-Normas de seguridad

-Accidentes más comunes en las máquinas

-Equipos de Protección individual

-Dispositivos de máquinas para la seguridad activa

-Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

-Reglas de orden y limpieza

UT3. Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica.

-Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico.

Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades.

Tipos de electrodos y su elección.

Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura oxiacetilénica.

oxiacetilénica.

Gases. Materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.

Presiones y llama del soplete.

Revisión de las conexiones eléctricas y de gases.

Dispositivos de seguridad en los equipos de soldadura.

Normas de seguridad.

Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Reglas de orden y limpieza.

UT4. Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo:

Fases de proceso de mecanizado.

Corte y conformado. Curvado y plegado.

Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles, tubos y chapas de diferentes materiales.

Fibra neutra y ángulo de doblado en perfiles y chapas.

Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.

Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.

soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.

Oxicorte: aplicaciones y técnicas.

Optimización de los recursos.

Maquinas manuales. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.

Técnica de mecanizado por arranque viruta y conformado.

Técnica de soldeo.

Optimización de los recursos.

Máquinas automáticas: descripción, funcionamiento y aplicaciones.

Verificación piezas. Ensayos no destructivos.

Mantenimiento del área de trabajo.

Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

UT5. Operaciones básicas de montaje de productos férricos:

Planos de montajes.

Proceso de montaje.

Montaje de estructuras metálicas.

Medios de uniones fijas y desmontables.

Realización de uniones fijas y desmontables.

Montaje de tuberías.

Verificación de productos: comprobación de medidas en el montaje de piezas (escuadras, nivéleles, alineación y otros).

Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.

Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.

Precaución en el manejo de útiles, herramientas y equipos de montaje.

Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.

Mantenimiento del área de trabajo.

UT6. Transporte de productos de carpintería metálica férrica:

Productos de embalaje: tipos, características, aplicaciones.

Soportes y medios de sujeción.

Manipulación de producto embalado.

Medidas de seguridad para el transporte.

Procedimientos de inmovilización de productos férricos.

Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.

Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.

Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.

Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Dentro de los diferentes Resultados de Aprendizaje y analizando junto con los contenidos y los medios de los que dispone en centro unido a los medios que se pueden disponer en las empresas, se plantea que en la empresa se desarrolle principalmente el RA5 Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Preparación de materiales de carpintería metálica férrica.*	*Desde 15/09/2026 a 15/12/2026 25 sesiones*
	UT 4 Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo	*Desde 01/10/2026 a 15/12/2026 62 sesiones*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT2. Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas*	*Desde 15/12/2026 a 15/03/2027 11 sesiones*
	UT 4 Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo	*Desde 01/10/2026 a 15/12/2026 66 sesiones*
TERCER TRIMESTRE	*UT3. Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica.*	*Desde 15/1/2027 a fin de curso*
	UT5. Operaciones básicas de montaje de productos férricos	*Desde 15/1/2027 a fin de curso*
	UT6. Transporte de productos de carpintería metálica férrica	*Desde 15/1/2027 a fin de curso*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):
Dado el carácter inquieto del alumnado y las dificultades de aprendizaje que presentan, se va emplear una metodología basada en retos, dando protagonismo al trabajo práctico en taller, donde se trabajarán los conceptos mediante la ejecución de prácticas de taller donde se integran las diferentes operaciones soldeo y montaje de productos férricos.
Los conceptos puramente teóricos se van a impartir de la manera más resumida posible, evitando explicaciones innecesarias de relleno. La impartición de los conceptos teóricos se reducirá a una sesión semanal siendo el resto de sesiones trabajo práctico de taller donde se realizarán eventualmente explicaciones de aplicación de los fundamentos sobre los propios materiales y herramientas necesarios para el logro de los retos o prácticas propuestos.
En las prácticas de taller emplearán los EPI's necesarios para prevenir los riesgos que presentan las diferentes operaciones a realizar. También van a emplear la maquinaria y las herramientas necesarias para la ejecución de las diferentes operaciones, así como la realización de las

prácticas requeridas. En las prácticas practicarán el trabajo colaborativo pudiéndose resolver dudas y apoyarse en la ejecución entre los propios alumnos.
Las clases teóricas se empleará una comunicación bidireccional en la que se pide a los alumnos que cuenten qué saben de ese concepto y a partir de ese inicio el docente aclara errores y profundiza, solicitando posteriormente el docente ejemplos para que se pueda comprobar el grado de asimilación del concepto.

También se trabajará en casa con ejercicios o un trabajo teórico – práctico para su presentación en clase.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La impartición de las clases prácticas se realizará en el taller de soldadura y fabricación mecánica a razón de 5 sesiones semanales. Cuentan con 15 cabinas de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido. De las cuales 4 no están operativas. Se colocará a los alumnos por parejas para que dispongan de los equipos más modernos y que puedan realizar los retos demandados con el mayor control posible. La disposición en parejas también permite facilitar el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo.

La disposición del aula en principio es para clase magistral, siendo un espacio flexible adaptable a las diversas situaciones de aprendizaje que puedan darse en el aula.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

Para evaluar al alumnado se emplearán varias herramientas.

La evaluación de las prácticas de taller se realizará mediante la inspección visual de las prácticas entregadas, la comprobación de la medida de los diferentes cordones, incluso el seccionamiento de partes de las uniones para poder observar su interior.

La evaluación de las pruebas teóricas se realizará de dos formas que puntúan por igual. Una primera parte mediante exámenes tipo test los cuales restarán 1/3 de pregunta si está mal contestada, no sumará si no está contestada y sumará la parte proporcional si está bien contestada. Se pretende evitar así que se realicen exámenes al azar.

La segunda forma se realizará mediante un trabajo personal que deberá ser entregado en la fecha solicitada al profesor para su evaluación. En el caso de retrasarse en la entrega la nota máxima para ese trabajo no será superior a 5.

La evaluación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la empresa se realizará conforme al artículo 9 de la Orden EDU/1575/2024 de 23 de diciembre. Será realizada por el

tutor de la empresa y por el tutor dual del centro de forma consensuada. El tutor de empresa evaluará mediante la observación de las tareas realizadas durante la estancia en la empresa, así como la recogida de retroalimentación dada por los trabajadores con los sea asignado el alumno e indicará los criterios de evaluación aplicados y conseguidos. El tutor dual de centro convertirá esa retroalimentación mediante los criterios de evaluación en una nota numérica entre 1 y 10
Criterios de calificación de los módulos
Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene una calificación igual o superior a 5 en TODOS los Resultados de Aprendizaje que forman parte del mismo, en cuyo caso, se calculará la calificación siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje. Evaluaciones parciales (1ª y 2ª evaluación) Se tendrán en cuenta las unidades de trabajo vistas en cada evaluación y el porcentaje de resultados de aprendizaje vistos en ese momento, siguiendo los criterios citados anteriormente (calificación igual o superior a 5 en los resultados de aprendizaje). Evaluaciones finales - Para la primera evaluación final se tendrán en cuenta todas las unidades de trabajo y resultados de aprendizaje. - Para la segunda evaluación final se evaluarán los resultados de aprendizaje no superados en la anterior evaluación final y para la superación del módulo profesional se tendrán en cuenta tanto los resultados de aprendizaje superados con anterioridad como el resultado obtenido en los resultados de aprendizaje que estaban pendientes de superación.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.
Las reclamaciones se presentarán hasta 48 horas después desde la entrega de notas.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Desde el departamento de Fabricación Mecánica se ha determinado que el porcentaje de faltas máximo para perder el derecho de evaluación continua será del 15% de las horas totales del módulo. En este caso el módulo tiene un total de 198 horas; la pérdida de evaluación continua será a partir de 30 faltas.

En el caso de que los alumnos no se hayan presentado ni a los exámenes, ni hayan presentado ninguna práctica de taller ni trabajo, se les evaluará mediante los exámenes de convocatoria ordinaria y extraordinaria del mes de junio.

En los casos de alumnos que hayan perdido la evaluación continua, pero hayan aprobado alguna evaluación del módulo se les examinará de las partes suspensas o no presentadas tanto teórica como práctica.

En el caso de que la parte práctica de taller haya sido entregada y aprobada, pero la parte teórica esté suspensa se presentarán únicamente a la parte suspensa.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Loa materiales y herramientas a emplear en cada momento van a depender del tipo de contenido a impartir.

Los contenidos impartidos en el aula cuentan con recursos como pizarras digitales y pizarras de rotulador.

Los contenidos impartidos en taller requieren de materiales aportados por los alumnos como los Equipos de Protección individual, el calibre, la escuadra y un rotulador indeleble. En el centro se dispone de máquinas como soldadoras de electro recubierto, un equipo para soldad Mig - Mag, un equipo de soldadura por forja fijo, otro portátil, una plegadora manual, cortador oxiacetilénico, bancos de trabajo, tornillos de banco, sierra de cinta, sierras radiales tijeras para chapa, sierra de disco ingletadora para perfiles, curvadora de chapa. y tijeras eléctricas para chapa, herramienta de roscar, cardas, juegos de llaves paralelas, material de trazado plano, y brocas.

También se dispone de máquina herramienta como tres taladros de columna, una cizalla hidráulica, una plegadora CNC, una cortadora de plasma y una curvadora de perfiles.

Los recursos didácticos para el trabajo individual de los alumnos se indicarán en cada práctica por el docente, ya sea explicando en el taller la práctica y tomando apuntes los alumnos.

A lo largo del curso se entregará a los alumnos diferentes apuntes y materiales para trabajar en el aula según las necesidades detectadas.

La bibliografía de referencia para los materiales es:

Ángel, M. S. J. M. (2020c). Soldadura y carpintería metálica. Ediciones Paraninfo, S.A.

Ortea, E. (2015). Soldadura y carpintería metálica. Ediciones EO.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	*Breve descripción de la actividad*	*Temporalización*
Asistir al Foro de empleo de Miranda		21/10/26

Dado el perfil del alumnado se tratará a lo largo del curso la conveniencia de realización de actividades extraescolares que conlleven la salida del Centro educativo.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	*Adaptación no significativa*	*Observaciones*
A	Adapatación curricular no significativa	
B	Adapatación curricular no significativa	
C	Adapatación curricular no significativa	
D	Adapatación curricular no significativa	

l) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Para los alumnos con el módulo pendiente, el seguimiento será realizado por el profesor del módulo, en las horas de clase, con los trabajos que se consideren oportunos para cada alumno. Los alumnos tendrán la obligación de asistir como mínimo a las horas de taller, debido al carácter mayoritariamente práctico de este módulo, así como realizar los trabajos propuestos por el profesor.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto 775/2015 de 28 de agosto.

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Prepara materiales de carpintería metálica férrica, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.	a) Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.	Tipos de perfiles. Definición y aplicación Tipos de chapas. Definición y aplicación Formas comerciales. Materiales plásticos y complementarios, Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.	Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.	Medios de unión fijos y desmontables: definición, características y aplicación.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto	Realización de croquis, vistas y secciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		Normalización en la simbología de soldadura. Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación			
	e) Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión.	Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación	2	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada	Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad	2	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	g) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas	Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Medidas de prevención y de tratamiento de los residuos	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica	El orden y método en la realización de tareas.	2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*

Peso total RA1			**15**		
RA2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas, reconociendo sus características y aplicaciones	a) Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.	Máquinas de conformado: funcionamiento	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control	Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo	1	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	c) Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.	Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.	Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse	Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*

	f) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.	Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas	Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza	Reglas de orden y limpieza	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación		1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
Peso total RA2			**10**		
RA3 Prepara los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica, reconociendo sus características y aplicaciones.	a) Se han identificado los componentes de un puesto de trabajo por soldadura por arco eléctrico y de soldadura oxiacetilénica.	Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico. Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		soldadura oxiacetilénica.			
	b) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de un puesto de trabajo por soldadura por arco y oxiacetilénica	Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico. Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura oxiacetilénica.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han regulado las variables de trabajo, como presión, intensidad y dardo de la llama, según el trabajo a realizar.	Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades. Presiones y llama del soplete.	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	d) Se han seleccionado los electrodos, relacionándolos con las características técnicas de los elementos a unir.	Tipos de electrodos y su elección.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se han seleccionado y montado los accesorios, según las operaciones que van a ser realizadas.	Gases. Materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección. Revisión de las conexiones eléctricas y de gases.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	f) Se han realizado las uniones soldadas, utilizando las técnicas normalizadas.	Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos de soldadura.	Normas de seguridad.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	Reglas de orden y limpieza.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.	El orden y método en la realización de tareas.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	j) Se han aplicado los equipos de protección individual adecuados en cada fase de preparación.	Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
Peso total RA3			**10**		

RA4. Realiza operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo sobre materiales férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.	a) Se han descrito las fases del proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.	Fases de proceso de mecanizado.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.	Optimización de los recursos.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han realizado el recalcado, estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles y chapas, de acuerdo a procedimientos normalizados	Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles, tubos y chapas de diferentes materiales.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	d) Se han preparado los bordes de las piezas a unir.	Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo. Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura,	10	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		preparación de bordes y técnicas de soldeo.			
	e) Se han ejecutado los procesos de soldeo y uniones de acuerdo a las características técnicas de los productos.	Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo. Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.	25	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	f) Se han alimentado correctamente las máquinas manuales, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales.	Maquinas manuales. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha alimentado las máquinas automáticas, teniendo en cuenta el proceso a desarrollar y los parámetros de la máquina.	Máquinas automáticas: descripción, funcionamiento y aplicaciones.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	h) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.	Verificación piezas. Ensayos no destructivos.	0,5	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza	Mantenimiento del área de trabajo.	5	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	j) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.	Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.	5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
Peso total RA4			**50**		
RA5. Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.	a) Se ha realizado el plano de montaje del producto a obtener	Planos de montajes.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha descrito el proceso de montaje en función de las piezas a unir	Proceso de montaje.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas en función de la orden de ejecución.	Medios de uniones fijas y desmontables.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*

	d) Se han posicionado las piezas a montar para obtener un producto de calidad.	Proceso de montaje.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	e) Se han realizado las uniones fijas y desmontables, siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.	Realización de uniones fijas y desmontables.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	f) Se han verificado las características dimensiones y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.	Verificación de productos: comprobación de medidas en el montaje de piezas (escuadras, nivéleles, alineación y otros).	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.	Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*

		construcciones metálicas y montaje de tubería industrial. Precaución en el manejo de útiles, herramientas y equipos de montaje. Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.			
	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación	Mantenimiento del área de trabajo.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
Peso total RA5			**10**		
RA6. Transporta productos de carpintería metálica férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.	a) Se han seleccionado los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.	Productos de embalaje: tipos, características, aplicaciones.	0,5	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	b) Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.	Soportes y medios de sujeción.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	c) Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.	Manipulación de producto embalado.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.	Manipulación de producto embalado.	0,5	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.	Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.	0,5	*Prueba escrita*	*Coevaluación*
	f) Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados y se verifica su inmovilización	Procedimientos de inmovilización de productos férricos.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.	Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitas su deterioro.	Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de en el proceso de embalaje y transporte.	El orden y método en la realización de tareas.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
Peso total RA6			**5**		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, en Real Decreto 33/2018)

UT1 Preparación de materiales de carpintería metálica férrica

- Tipos de perfiles. Definición y aplicación
- Tipos de chapas. Definición y aplicación
- Formas comerciales.
- Materiales plásticos y complementarios,
- Realización de croquis, vistas y secciones.
- Normalización en la simbología de soldadura.
- Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación
- Medios de unión fijos y desmontables: definición, características y aplicación.
- Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Medidas de prevención y de tratamiento de los residuos
- Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad
- El orden y método en la realización de tareas.

UT2 Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas

- Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.
- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.
- Máquinas de conformado: funcionamiento
- Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo
- Dispositivos de seguridad.
- Normas de seguridad
- Accidentes más comunes en las máquinas
- Equipos de Protección individual
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.
- Reglas de orden y limpieza

UT3 Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica.

- Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico.
- Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades.
- Tipos de electrodos y su elección.
- Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura oxiacetilénica.
- Gases. Materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Presiones y llama del soplete.
- Revisión de las conexiones eléctricas y de gases.

- Dispositivos de seguridad en los equipos de soldadura.
- Normas de seguridad.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Reglas de orden y limpieza.

UT4 Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo:

- Fases de proceso de mecanizado.
- Corte y conformado. Curvado y plegado.
- Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles, tubos y chapas de diferentes materiales.
- Fibra neutra y ángulo de doblado en perfiles y chapas.
- Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.
- Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.
- soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.
- Oxicorte: aplicaciones y técnicas.
- Optimización de los recursos.
- Maquinas manuales. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.
- Técnica de mecanizado por arranque viruta y conformado.
- Técnica de soldeo.
- Optimización de los recursos.
- Máquinas automáticas: descripción, funcionamiento y aplicaciones.
- Verificación piezas. Ensayos no destructivos.
- Mantenimiento del área de trabajo.
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

UT5 Operaciones básicas de montaje de productos férricos:

- Planos de montajes.
- Proceso de montaje.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Medios de uniones fijas y desmontables.
- Realización de uniones fijas y desmontables.
- Montaje de tuberías.
- Verificación de productos: comprobación de medidas en el montaje de piezas (escuadras, nivéleles, alineación y otros).
- Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.
- Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.
- Precaución en el manejo de útiles, herramientas y equipos de montaje.
- Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.

- Mantenimiento del área de trabajo.

UT6 Transporte de productos de carpintería metálica férrica:

- Productos de embalaje: tipos, características, aplicaciones.
- Soportes y medios de sujeción.
- Manipulación de producto embalado.
- Medidas de seguridad para el transporte.
- Procedimientos de inmovilización de productos férricos.
- Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.
- Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

I.E.S. Fray Pedro de Urbina

Miranda de Ebro (Burgos)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Programa de Formación Profesional Básica

Título Profesional Básico en Fabricación de elementos metálicos

Módulo Específico: 3021

Soldadura y Carpintería Metálica

Profesor: Moisés Martínez González

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL 3020 OPERACIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional

Fabricación de elementos metálicos

CINE-3.5.3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: FME02B

Familia profesional a la que pertenece

Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento

Nivel del Ciclo Formativo

Formación Profesional Básica

Duración del Ciclo Formativo

2000 horas

Duración del módulo profesional

231 horas

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

b.1) Competencias profesionales asociadas.

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.

UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

b.2) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

RA1 Prepara materiales de carpintería metálica férrica, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.

b) Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.

c) Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.

d) Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto

e) Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión´´.

f) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada

g) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas

h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica

RA2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.

b) Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control

c) Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.

d) Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.

e) Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse

f) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.

g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas

h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación

RA3. Prepara los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica, reconociendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los componentes de un puesto de trabajo por soldadura por arco eléctrico y de soldadura oxiacetilénica.

b) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de un puesto de trabajo por soldadura oxiacetilénica.

c) Se han regulado las variables de trabajo, como presión, intensidad y dardo de la llama, según el trabajo a realizar.

d) Se han seleccionado los electrodos, relacionándolos con las características técnicas de los elementos a unir.

e) Se han seleccionado y montado los accesorios, según las operaciones que van a ser realizadas.

f) Se han realizado las uniones soldadas, utilizando las técnicas normalizadas.

g) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos de soldadura.

h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.

j) Se han aplicado los equipos de protección individual adecuados en cada fase de preparación.

RA4. Realiza operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo sobre materiales férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las fases del proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.

b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.

c) Se han realizado el recalcado, estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles y chapas, de acuerdo a procedimientos normalizados

d) Se han preparado los bordes de las piezas a unir.

e) Se han ejecutado los procesos de soldeo y uniones de acuerdo a las características técnicas de los productos.

f) Se han alimentado correctamente las máquinas manuales, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales.

g) Se ha alimentado las máquinas automáticas, teniendo en cuenta el proceso a desarrollar y los parámetros de la máquina.

h) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.

i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza

j) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.

RA5. Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el plano de montaje del producto a obtener

b) Se ha descrito el proceso de montaje en función de las piezas a unir

c) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas en función de la orden de ejecución.

d) Se han posicionado las piezas a montar para obtener un producto de calidad.

e) Se han realizado las uniones fijas y desmontables, siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.

f) Se han verificado las características dimensiones y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.

g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación

RA6. Transporta productos de carpintería metálica férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.

b) Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.

c) Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.

d) Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.

e) Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.

f) Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados y se verifica su inmovilización

g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.

h) Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitas su deterioro.

i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de en el proceso de embalaje y transporte.

b.3) Contenidos.

UT1. Preparación de materiales de carpintería metálica férrica

-Tipos de perfiles. Definición y aplicación

-Tipos de chapas. Definición y aplicación

-Formas comerciales.

-Materiales plásticos y complementarios,

-Realización de croquis, vistas y secciones.

-Normalización en la simbología de soldadura.

-Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación

-Medios de unión fijos y desmontables: definición, características y aplicación.

-Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.

-Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

-Medidas de prevención y de tratamiento de los residuos

-Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad

-El orden y método en la realización de tareas.

UT2. Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas

-Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.

-Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.

-Máquinas de conformado: funcionamiento

-Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo

-Dispositivos de seguridad.

-Normas de seguridad

-Accidentes más comunes en las máquinas

-Equipos de Protección individual

-Dispositivos de máquinas para la seguridad activa

-Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

-Reglas de orden y limpieza

UT3. Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica.

-Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico.

Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades.

Tipos de electrodos y su elección.

Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura oxiacetilénica.

oxiacetilénica.

Gases. Materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.

Presiones y llama del soplete.

Revisión de las conexiones eléctricas y de gases.

Dispositivos de seguridad en los equipos de soldadura.

Normas de seguridad.

Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Reglas de orden y limpieza.

UT4. Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo:

Fases de proceso de mecanizado.

Corte y conformado. Curvado y plegado.

Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles, tubos y chapas de diferentes materiales.

Fibra neutra y ángulo de doblado en perfiles y chapas.

Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.

Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.

soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.

Oxicorte: aplicaciones y técnicas.

Optimización de los recursos.

Maquinas manuales. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.

Técnica de mecanizado por arranque viruta y conformado.

Técnica de soldeo.

Optimización de los recursos.

Máquinas automáticas: descripción, funcionamiento y aplicaciones.

Verificación piezas. Ensayos no destructivos.

Mantenimiento del área de trabajo.

Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

UT5. Operaciones básicas de montaje de productos férricos:

Planos de montajes.

Proceso de montaje.

Montaje de estructuras metálicas.

Medios de uniones fijas y desmontables.

Realización de uniones fijas y desmontables.

Montaje de tuberías.

Verificación de productos: comprobación de medidas en el montaje de piezas (escuadras, nivéleles, alineación y otros).

Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.

Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.

Precaución en el manejo de útiles, herramientas y equipos de montaje.

Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.

Mantenimiento del área de trabajo.

UT6. Transporte de productos de carpintería metálica férrica:

Productos de embalaje: tipos, características, aplicaciones.

Soportes y medios de sujeción.

Manipulación de producto embalado.

Medidas de seguridad para el transporte.

Procedimientos de inmovilización de productos férricos.

Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.

Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.

Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.

Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Dentro de los diferentes Resultados de Aprendizaje y analizando junto con los contenidos y los medios de los que dispone en centro unido a los medios que se pueden disponer en las empresas, se plantea que en la empresa se desarrolle principalmente el RA5 Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Preparación de materiales de carpintería metálica férrica.*	*Desde 15/09/2025 a 15/12/2025 25 sesiones*
	UT 4 Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo	*Desde 01/10/2025 a 15/12/2025 62 sesiones*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT2. Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas*	*Desde 15/12/2025 a 15/03/2026 11 sesiones*
	UT 4 Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo	*Desde 01/10/2025 a 15/12/2025 66 sesiones*
TERCER TRIMESTRE	*UT3. Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica.*	
	UT5. Operaciones básicas de montaje de productos férricos	
	UT6. Transporte de productos de carpintería metálica férrica	

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):
Dado el carácter inquieto del alumnado y las dificultades de aprendizaje que presentan, se va emplear una metodología basada en retos, dando protagonismo al trabajo práctico en taller, donde se trabajarán los conceptos mediante la ejecución de prácticas de taller donde se integran las diferentes operaciones soldeo y montaje de productos férricos.
Los conceptos puramente teóricos se van a impartir de la manera más resumida posible, evitando explicaciones innecesarias de relleno. La impartición de los conceptos teóricos se reducirá a una sesión semanal siendo el resto de sesiones trabajo práctico de taller donde se realizarán eventualmente explicaciones de aplicación de los fundamentos sobre los propios materiales y herramientas necesarios para el logro de los retos o prácticas propuestos.
En las prácticas de taller emplearán los EPI's necesarios para prevenir los riesgos que presentan las diferentes operaciones a realizar. También van a emplear la maquinaria y las herramientas necesarias para la ejecución de las diferentes operaciones, así como la realización de las

prácticas requeridas. En las prácticas practicarán el trabajo colaborativo pudiéndose resolver dudas y apoyarse en la ejecución entre los propios alumnos.
Las clases teóricas se empleará una comunicación bidireccional en la que se pide a los alumnos que cuenten qué saben de ese concepto y a partir de ese inicio el docente aclara errores y profundiza, solicitando posteriormente el docente ejemplos para que se pueda comprobar el grado de asimilación del concepto.

También se trabajará en casa con ejercicios o un trabajo teórico – práctico para su presentación en clase.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La impartición de las clases prácticas se realizará en el taller de soldadura y fabricación mecánica a razón de 5 sesiones semanales. Cuentan con 15 cabinas de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido. De las cuales 4 no están operativas. Se colocará a los alumnos por parejas para que dispongan de los equipos más modernos y que puedan realizar los retos demandados con el mayor control posible. La disposición en parejas también permite facilitar el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo.

La disposición del aula en principio es para clase magistral, siendo un espacio flexible adaptable a las diversas situaciones de aprendizaje que puedan darse en el aula.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

Para evaluar al alumnado se emplearán varias herramientas.

La evaluación de las prácticas de taller se realizará mediante la inspección visual de las prácticas entregadas, la comprobación de la medida de los diferentes cordones, incluso el seccionamiento de partes de las uniones para poder observar su interior.

La evaluación de las pruebas teóricas se realizará de dos formas que puntúan por igual. Una primera parte mediante exámenes tipo test los cuales restarán 1/3 de pregunta si está mal contestada, no sumará si no está contestada y sumará la parte proporcional si está bien contestada. Se pretende evitar así que se realicen exámenes al azar.

La segunda forma se realizará mediante un trabajo personal que deberá ser entregado en la fecha solicitada al profesor para su evaluación. En el caso de retrasarse en la entrega la nota máxima para ese trabajo no será superior a 5.

La evaluación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la empresa se realizará conforme al artículo 9 de la Orden EDU/1575/2024 de 23 de diciembre. Será realizada por el

tutor de la empresa y por el tutor dual del centro de forma consensuada. El tutor de empresa evaluará mediante la observación de las tareas realizadas durante la estancia en la empresa, así como la recogida de retroalimentación dada por los trabajadores con los sea asignado el alumno e indicará los criterios de evaluación aplicados y conseguidos. El tutor dual de centro convertirá esa retroalimentación mediante los criterios de evaluación en una nota numérica entre 1 y 10
Criterios de calificación de los módulos
Se considerará que el alumno ha superado el módulo si obtiene una calificación igual o superior a 5 en TODOS los Resultados de Aprendizaje que forman parte del mismo, en cuyo caso, se calculará la calificación siguiendo el porcentaje asignado a cada uno de los resultados de aprendizaje. Evaluaciones parciales (1ª y 2ª evaluación) Se tendrán en cuenta las unidades de trabajo vistas en cada evaluación y el porcentaje de resultados de aprendizaje vistos en ese momento, siguiendo los criterios citados anteriormente (calificación igual o superior a 5 en los resultados de aprendizaje). Evaluaciones finales - Para la primera evaluación final se tendrán en cuenta todas las unidades de trabajo y resultados de aprendizaje. - Para la segunda evaluación final se evaluarán los resultados de aprendizaje no superados en la anterior evaluación final y para la superación del módulo profesional se tendrán en cuenta tanto los resultados de aprendizaje superados con anterioridad como el resultado obtenido en los resultados de aprendizaje que estaban pendientes de superación.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.
Las reclamaciones se presentarán hasta 48 horas después desde la entrega de notas.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Desde el departamento de Fabricación Mecánica se ha determinado que el porcentaje de faltas máximo para perder el derecho de evaluación continua será del 15% de las horas totales del módulo. En este caso el módulo tiene un total de 198 horas; la pérdida de evaluación continua será a partir de 30 faltas.

En el caso de que los alumnos no se hayan presentado ni a los exámenes, ni hayan presentado ninguna práctica de taller ni trabajo, se les evaluará mediante los exámenes de convocatoria ordinaria y extraordinaria del mes de junio.

En los casos de alumnos que hayan perdido la evaluación continua, pero hayan aprobado alguna evaluación del módulo se les examinará de las partes suspensas o no presentadas tanto teórica como práctica.

En el caso de que la parte práctica de taller haya sido entregada y aprobada, pero la parte teórica esté suspensa se presentarán únicamente a la parte suspensa.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Loa materiales y herramientas a emplear en cada momento van a depender del tipo de contenido a impartir.

Los contenidos impartidos en el aula cuentan con recursos como pizarras digitales y pizarras de rotulador.

Los contenidos impartidos en taller requieren de materiales aportados por los alumnos como los Equipos de Protección individual, el calibre, la escuadra y un rotulador indeleble. En el centro se dispone de máquinas como soldadoras de electro recubierto, un equipo para soldad Mig - Mag, un equipo de soldadura por forja fijo, otro portátil, una plegadora manual, cortador oxiacetilénico, bancos de trabajo, tornillos de banco, sierra de cinta, sierras radiales tijeras para chapa, sierra de disco ingletadora para perfiles, curvadora de chapa. y tijeras eléctricas para chapa, herramienta de roscar, cardas, juegos de llaves paralelas, material de trazado plano, y brocas.

También se dispone de máquina herramienta como tres taladros de columna, una cizalla hidráulica, una plegadora CNC, una cortadora de plasma y una curvadora de perfiles.

Los recursos didácticos para el trabajo individual de los alumnos se indicarán en cada práctica por el docente, ya sea explicando en el taller la práctica y tomando apuntes los alumnos.

A lo largo del curso se entregará a los alumnos diferentes apuntes y materiales para trabajar en el aula según las necesidades detectadas.

La bibliografía de referencia para los materiales es:

Ángel, M. S. J. M. (2020c). Soldadura y carpintería metálica. Ediciones Paraninfo, S.A.

Ortea, E. (2015). Soldadura y carpintería metálica. Ediciones EO.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	*Breve descripción de la actividad*	*Temporalización*
Foro de Empresas y Empleo de Miranda	Se acude al evento para que los alumnos tengan un primer contacto con el mercado laboral de Miranda de Ebro	21 de octubre de 2026

Dado el perfil del alumnado se tratará a lo largo del curso la conveniencia de realización de actividades extraescolares que conlleven la salida del Centro educativo.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	*Adaptación no significativa*	*Observaciones*
A	Adapatación curricular no significativa	
B	Adapatación curricular no significativa	
C	Adapatación curricular no significativa	
D	Adapatación curricular no significativa	

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Para los alumnos con el módulo pendiente, el seguimiento será realizado por el profesor del módulo, en las horas de clase, con los trabajos que se consideren oportunos para cada alumno. Los alumnos tendrán la obligación de asistir como mínimo a las horas de taller, debido al carácter mayoritariamente práctico de este módulo, así como realizar los trabajos propuestos por el profesor.

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

La competencia digital se trabajará mediante la consulta de información a través de diversas fuentes digitales. Estas fuentes serán servicios de documentación multimedia relacionados con los diferentes resultados de aprendizaje objetivo del presente módulo.

También el uso de diferentes fuentes de consulta para la realización de trabajos, incluso guiarles en el empleo de la IA como fuente de información y fomentar el espíritu crítico dentro de su uso.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto 775/2015 de 28 de agosto.

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Prepara materiales de carpintería metálica férrica, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.	a) Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.	Tipos de perfiles. Definición y aplicación Tipos de chapas. Definición y aplicación Formas comerciales. Materiales plásticos y complementarios, Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.	Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.	Medios de unión fijos y desmontables: definición, características y aplicación.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	d) Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto	Realización de croquis, vistas y secciones. Normalización en la simbología de soldadura. Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación	2	*Portfolio* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión.	Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada	Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad	2	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	g) Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas	Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Medidas de prevención y de tratamiento de los residuos	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*

	h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica	El orden y método en la realización de tareas.	2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
Peso total RA1			**15**		
RA2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas, reconociendo sus características y aplicaciones	a) Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.	Máquinas de conformado: funcionamiento	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control	Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo	1	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	c) Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.	Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.	Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse	Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	f) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.	Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas	Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza	Reglas de orden y limpieza	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación		1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
Peso total RA2			**10**		
RA3 Prepara los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica, reconociendo sus características y aplicaciones.	a) Se han identificado los componentes de un puesto de trabajo por soldadura por arco eléctrico y de soldadura oxiacetilénica.	Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico. Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		soldadura oxiacetilénica.			
	b) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de un puesto de trabajo por soldadura por arco y oxiacetilénica	Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico. Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura oxiacetilénica.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han regulado las variables de trabajo, como presión, intensidad y dardo de la llama, según el trabajo a realizar.	Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades. Presiones y llama del soplete.	1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	d) Se han seleccionado los electrodos, relacionándolos con las características técnicas de los elementos a unir.	Tipos de electrodos y su elección.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se han seleccionado y montado los accesorios, según las operaciones que van a ser realizadas.	Gases. Materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección. Revisión de las conexiones eléctricas y de gases.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	f) Se han realizado las uniones soldadas, utilizando las técnicas normalizadas.	Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos de soldadura.	Normas de seguridad.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	Reglas de orden y limpieza.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.	El orden y método en la realización de tareas.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	j) Se han aplicado los equipos de protección individual adecuados en cada fase de preparación.	Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
Peso total RA3			**10**		

RA4. Realiza operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo sobre materiales férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.	a) Se han descrito las fases del proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.	Fases de proceso de mecanizado.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.	Optimización de los recursos.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han realizado el recalcado, estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles y chapas, de acuerdo a procedimientos normalizados	Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles, tubos y chapas de diferentes materiales.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	d) Se han preparado los bordes de las piezas a unir.	Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo. Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura,	10	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		preparación de bordes y técnicas de soldeo.			
	e) Se han ejecutado los procesos de soldeo y uniones de acuerdo a las características técnicas de los productos.	Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo. Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.	25	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	f) Se han alimentado correctamente las máquinas manuales, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales.	Maquinas manuales. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha alimentado las máquinas automáticas, teniendo en cuenta el proceso a desarrollar y los parámetros de la máquina.	Máquinas automáticas: descripción, funcionamiento y aplicaciones.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	h) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.	Verificación piezas. Ensayos no destructivos.	0,5	*Prueba práctica*	*Autoevaluación*
	i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza	Mantenimiento del área de trabajo.	5	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	j) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.	Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.	5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
Peso total RA4			**50**		
RA5. Realiza las operaciones básicas de montaje de productos férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.	a) Se ha realizado el plano de montaje del producto a obtener	Planos de montajes.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha descrito el proceso de montaje en función de las piezas a unir	Proceso de montaje.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas en función de la orden de ejecución.	Medios de uniones fijas y desmontables.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*

	d) Se han posicionado las piezas a montar para obtener un producto de calidad.	Proceso de montaje.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	e) Se han realizado las uniones fijas y desmontables, siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.	Realización de uniones fijas y desmontables.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	f) Se han verificado las características dimensiones y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.	Verificación de productos: comprobación de medidas en el montaje de piezas (escuadras, nivéleles, alineación y otros).	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
	h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral, utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.	Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*

		construcciones metálicas y montaje de tubería industrial. Precaución en el manejo de útiles, herramientas y equipos de montaje. Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.			
	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación	Mantenimiento del área de trabajo.	1	*Otro: .....FEE*	*Heteroevaluación*
Peso total RA5			**10**		
RA6. Transporta productos de carpintería metálica férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.	a) Se han seleccionado los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.	Productos de embalaje: tipos, características, aplicaciones.	0,5	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	b) Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.	Soportes y medios de sujeción.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	c) Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.	Manipulación de producto embalado.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.	Manipulación de producto embalado.	0,5	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.	Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.	0,5	*Prueba escrita*	*Coevaluación*
	f) Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados y se verifica su inmovilización	Procedimientos de inmovilización de productos férricos.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.	Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitas su deterioro.	Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de en el proceso de embalaje y transporte.	El orden y método en la realización de tareas.	0,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
Peso total RA6			**5**		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, en Real Decreto 33/2018)

UT1 Preparación de materiales de carpintería metálica férrica

- Tipos de perfiles. Definición y aplicación
- Tipos de chapas. Definición y aplicación
- Formas comerciales.
- Materiales plásticos y complementarios,
- Realización de croquis, vistas y secciones.
- Normalización en la simbología de soldadura.
- Tipos de herrajes: Definición, características y aplicación
- Medios de unión fijos y desmontables: definición, características y aplicación.
- Cálculo de la medida y del número de perfiles que necesitamos cortar.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Medidas de prevención y de tratamiento de los residuos
- Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad
- El orden y método en la realización de tareas.

UT2 Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas

- Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.
- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.
- Máquinas de conformado: funcionamiento
- Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo
- Dispositivos de seguridad.
- Normas de seguridad
- Accidentes más comunes en las máquinas
- Equipos de Protección individual
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.
- Reglas de orden y limpieza

UT3 Preparación de los equipos de soldadura por arco eléctrico y oxiacetilénica.

- Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura por arco eléctrico.
- Regulación de los parámetros y regulación de las intensidades.
- Tipos de electrodos y su elección.
- Descripción de los componentes de un puesto de trabajo de soldadura oxiacetilénica.
- Gases. Materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Presiones y llama del soplete.
- Revisión de las conexiones eléctricas y de gases.

- Dispositivos de seguridad en los equipos de soldadura.
- Normas de seguridad.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Reglas de orden y limpieza.

UT4 Operaciones básicas de mecanizado por conformado y soldeo:

- Fases de proceso de mecanizado.
- Corte y conformado. Curvado y plegado.
- Procedimientos de estirado, aplanado, curvado y doblado de perfiles, tubos y chapas de diferentes materiales.
- Fibra neutra y ángulo de doblado en perfiles y chapas.
- Procedimiento de soldadura oxiacetilénica: manejo del soplete, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.
- Procedimiento de soldadura por arco eléctrico: manejo de la pinza, métodos de soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.
- soldadura, preparación de bordes y técnicas de soldeo.
- Oxicorte: aplicaciones y técnicas.
- Optimización de los recursos.
- Maquinas manuales. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.
- Técnica de mecanizado por arranque viruta y conformado.
- Técnica de soldeo.
- Optimización de los recursos.
- Máquinas automáticas: descripción, funcionamiento y aplicaciones.
- Verificación piezas. Ensayos no destructivos.
- Mantenimiento del área de trabajo.
- Medidas de prevención de riesgos laborales aplicables.

UT5 Operaciones básicas de montaje de productos férricos:

- Planos de montajes.
- Proceso de montaje.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Medios de uniones fijas y desmontables.
- Realización de uniones fijas y desmontables.
- Montaje de tuberías.
- Verificación de productos: comprobación de medidas en el montaje de piezas (escuadras, nivéleles, alineación y otros).
- Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.
- Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.
- Precaución en el manejo de útiles, herramientas y equipos de montaje.
- Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.

- Mantenimiento del área de trabajo.

UT6 Transporte de productos de carpintería metálica férrica:

- Productos de embalaje: tipos, características, aplicaciones.
- Soportes y medios de sujeción.
- Manipulación de producto embalado.
- Medidas de seguridad para el transporte.
- Procedimientos de inmovilización de productos férricos.
- Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.
- Normas de seguridad durante la manipulación y transporte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Programa de Formación Profesional Básica

Título Profesional Básico en Fabricación de elementos metálicos

Módulo Específico: 3022
Carpintería de Aluminio y PVC

Profesor: Ismail Iguaran Pérez

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL Carpintería de Aluminio y PVC código 3022

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional: Fabricación de elementos metálicos

Familia profesional a la que pertenece: Fabricación mecánica y electricidad y electrónica

Nivel del Ciclo Formativo: Ciclo Formativo de Grado Básico

Duración del Ciclo Formativo: 2.000 horas

Duración del módulo profesional: 137 horas (4h/semanales)

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

- ***COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS***

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.
- UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

- ***RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN***

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALAUACIÓN
1. Prepara los materiales de carpintería metálica no férrica, relacionándolos con las características del	- Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir. - Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso. - Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.

producto final e interpretando la documentación técnica.	- Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto. - Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión - Se ha trasmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada. - Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas. - Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.
2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.	- Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación. - Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control. - Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas. - Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado. - Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse. - Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas. - Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación. - Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.
3. Realiza las operaciones de mecanizado sobre materiales no férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.	- Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado. - Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos. - Se ha realizado la sujeción de los perfiles de Al y pvc en las condiciones de seguridad requeridas. - Se ha realizado el tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas de Al y PVCs/los procedimientos normalizados. - Se ha realizado el acabado de las piezas mecanizadas para su posterior ensamblado. - Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.

	- Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.
4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.	- Se han descrito las fases de proceso de ensamblado y montaje en función de las piezas a unir. - Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función del orden de ejecución. - Se ha realizado el montaje de bisagras, herrajes y accesorios sobre los elementos mecanizados. - Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía. - Se ha realizado el ensamblaje de los componentes de la estructura comprobando su rigidez y funcionalidad. - Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos. - Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - Se han aplicado las normas de seguridad requeridas en el montaje de productos no férricos. - Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.
5. Transporta productos de carpintería metálica no férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.	- Se han seleccionados los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final. - Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte. - Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro. - Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados. - Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte. - Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados, verificando su inmovilización. - Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitar su deterioro. - Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas. - Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de embalaje y transporte.

- ***CONTENIDOS***

Preparación de materiales de carpintería metálica no férrica:

- Perfiles comerciales de aluminio, empleados en la construcción de ventanas, mamparas, puertas y cerramientos.
- Perfiles comerciales de PVC, empleados en la construcción de ventanas, puertas y cerramientos.
- Manejo de perfiles: almacenamiento y trabajo.
- Útiles de para el troquelado y encastrado.
- Realización de croquis, vistas y secciones.
- Tipos de herrajes. Definición, características y aplicación.
- Elementos y materiales de unión.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad.
- El orden y método en la realización de tareas.

Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas:

- Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.
- Herramientas empleadas: Discos de corte, fresas, brocas, etc.
- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.
- Máquinas empleadas en carpintería de Al y PVC (Tronzadoras, fresadoras, prensas, y otros.)
- Troquelado, formas de troqueles.
- Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo.
- Dispositivos de seguridad
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Accidentes más comunes en las máquinas.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Reglas de orden y limpieza.

Mecanizado de materiales no férricos:

- Fases de proceso de mecanizado.
- Despieces y descuentos de los perfiles.
- Manejo de tablas y catálogos de taller.
- Procedimientos de tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas.
- Técnicas de acabado.
- Optimización de los recursos.
- Máquinas automáticas. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.
- Verificación de piezas.
- Mantenimiento del área de trabajo. Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Montaje de productos no férricos:

- Interpretación de planos de montajes.
- Fases del proceso de montaje.
- Accesorios empleados en la construcción de ventanas, puertas, mamparas y cerramientos.
- Medios de uniones fijas y desmontables.
- Realización de uniones fijas y desmontables.
- Tipos de juntas y elementos de sellado.
- Normas sobre estanqueidad y métodos de ejecución.
- Verificación y ajuste de los elementos montados.
- Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Normas de seguridad y salud laboral durante el montaje.
- Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.
- Mantenimiento del área de trabajo.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Transporte de productos de carpintería metálica no férrica:

- Soportes y medios de sujeción.
- Procedimientos de embalaje de productos.
- Procedimientos de inmovilización de productos férricos.
- Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.
- Normas de seguridad y salud laboral durante la manipulación y transporte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Resultados de aaprendizaje:

2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.

4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	UT1. Introducción y seguridad en el taller	9 sesiones
	UT 2. Materiales y perfiles de aluminio y PVC	17 sesiones
	UT 3. Herramientas, útiles y máquinas en carpintería metálica no férrica	19 sesiones
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 4. Procesos de mecanizado de materiales no férricos	22 sesiones
	U.T 5. Montaje de productos no férricos (ventanas, puertas, mamparas y cerramientos)	19 sesiones
TERCER TRIMESTRE	UT 6. Mantenimiento del área de trabajo y control de calidad	11 sesiones
	UT 7. Embalaje, transporte y manipulación de productos	9 sesiones
	UT 9. Proyecto final integrador: elaboración completa de un elemento de carpintería de aluminio o PVC	21 sesiones
A LO LARGO DEL CURSO	Exámenes teórico-prácticos	10 sesiones

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

Debido a que el grupo de alumnado se caracteriza por ser inquieto, activo e intenso en su forma de participar y relacionarse, mostrando una gran necesidad de movimiento y de aprendizaje a través de la acción. Debido a esta dinámica y a las características individuales y colectivas del grupo, se plantea que, en la medida de lo posible, el módulo tenga un enfoque eminentemente práctico, priorizando la manipulación, la experimentación y la aplicación directa de los contenidos sobre la teoría, con el fin de mantener su motivación, favorecer la atención y facilitar un aprendizaje significativo.

En el desarrollo del módulo se aplicarán métodos activos y funcionales, que favorezcan el aprendizaje significativo, práctico y vinculado a la realidad del taller y del entorno profesional. Se priorizará la aplicación de los contenidos en situaciones concretas, evitando la excesiva teorización y llegando a la abstracción a través de la práctica reiterada y contextualizada de los aprendizajes.

Estilos de enseñanza

- Estilo directo**:** se presenta y ejemplifica los procedimientos técnicos y de seguridad en el taller.
- Estilo participativo: el alumnado interviene activamente en el desarrollo de las tareas.
- Estilo por descubrimiento guiado: se plantean retos o problemas técnicos que el alumnado debe resolver, promoviendo la reflexión, la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones autónomas.
- Estilo individualizado: se atienden los diferentes ritmos de aprendizaje mediante un seguimiento personal y adaptaciones metodológicas que garanticen el progreso de todo el alumnado.

Estrategias de enseñanza–aprendizaje

- Enfoque funcional: todas las actividades y prácticas tendrán una finalidad real y clara.
- Aprendizaje práctico y contextualizado: se programarán tareas reales de taller.
- Aprendizaje cooperativo: se promoverán dinámicas de trabajo en grupo donde los estudiantes colaboren, se ayuden mutuamente y aprendan a argumentar, debatir y respetar diferentes puntos de vista.
- Aprendizaje basado proyectos: se diseñarán actividades integradas que unan distintos contenidos y permitan establecer relaciones entre lo ya aprendido y lo nuevo.
- Seguimiento individualizado: el profesorado realizará un acompañamiento continuo para detectar y resolver las dificultades que puedan surgir en el proceso de aprendizaje.

Técnicas de enseñanza: Se usarán las siguientes técnicas entre otras:

- Demostraciones prácticas
- Resolución de problemas técnicos que requieran aplicar procedimientos de medición, corte, ensamblaje y montaje.
- Talleres prácticos secuenciados, que aseguren la adquisición progresiva de destrezas manuales y hábitos de trabajo.
- Debates y puestas en común
- Uso de materiales de apoyo variados (fichas técnicas, planos, vídeos, catálogos de fabricantes, simuladores digitales)
- Autoevaluaciones, que favorezcan la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales.

El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.

Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:

- Trabajo individual
- Trabajo en parejas
- Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)
- Gran grupo

En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 4 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:

- Miércoles y jueves una sesión cada día. Sesiones más orientadas al aula, aunque también hay sesiones de taller.
- Viernes, dos sesiones seguidas. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el taller al contar con un tiempo suficiente para realizar trabajo práctico y, además, contar con disponibilidad horaria en el taller.

Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

1. Momentos o fases de la evaluación

- Evaluación inicial o diagnóstica: al comienzo del módulo, para conocer el nivel de partida, intereses y posibles dificultades.
- Evaluación continua o formativa: a lo largo del proceso, observando la evolución, participación, ejecución de tareas, etc.
- Evaluación final o sumativa: al cierre de cada unidad o trimestre, valorando el grado de consecución de los resultados de aprendizaje.

2. Técnicas e instrumentos de recogida de información

- Observación directa y sistemática durante el trabajo en el taller (uso de fichas de observación o listas de cotejo).
- Registro del desempeño práctico mediante rúbricas.
- Valoración de productos o proyectos realizados (piezas, estructuras, montajes, informes técnicos).
- Pruebas prácticas.

- Pruebas escritas.

Criterios de calificación de los módulos

Para los alumnos con asistencia regular a clase, se calificarán los siguientes conceptos, con los criterios y % que se indican:

- **<u>Prácticas de taller 60%</u>**
  - La nota será la media aritmética de las diferentes prácticas realizadas durante la evaluación.
  - La calificación de este apartado se podrá realizar con dos modalidades a elegir por el docente: sin examen práctico o con examen práctico.
  - La calificación <u>sin examen práctico</u> se desglosará de la siguiente manera:

SIN EXAMEN PRÁCTICO	
Actividad	**%**
Prácticas de taller	100% (media de todas ellas)

  - La calificación de este apartado, en el caso de realizarse un <u>examen práctico</u>, se desglosará de la siguiente manera:

CON EXAMEN PRÁCTICO	
Actividad	**%**
Prácticas de taller	60%
Examen práctico	40%

- **<u>Parte teórica. Examen + trabajos: 40%</u>**
  - La nota será la media aritmética de los exámenes teóricos realizados en cada evaluación.
  - En el caso que se hayan pedido trabajos, ejercicios prácticos, láminas y/o solicitado el cuaderno, la media aritmética de éstos supondrá un 50% de la nota teórica. Del mismo modo el % del examen teórico será del 50%.
  - El alumno que no se presente a un examen o a los exámenes correspondientes a las evaluaciones, irá directamente a los exámenes de recuperación enjunio(antes de realizar la evaluación final del módulo).
  - Los trabajos no entregados serán evaluados con un 0 (cero).

- **Evaluación de la Formación en Empresa (FCT):**
  - La evaluación de la Formación en Empresa se incorporará en la tercera evaluación.
  - En dicha evaluación, la nota final se obtendrá de la siguiente forma:
    - 60 % de la nota corresponderá a la evaluación de la Formación en Empresa.
    - 40 % restante se calculará aplicando los mismos criterios del módulo:
      - 60 % prácticas de taller.
      - 40 % parte teórica.
  - En la evaluación final del módulo, la nota de la Formación en Empresa tendrá un peso total del 20 % del conjunto de la calificación final.
  - El 80 % restante corresponderá al promedio ponderado de las tres evaluaciones del módulo (considerando la proporción 60 % práctica / 40 % teoría).
- **Parte teórica:**
  - Las partes teóricas suspensas podrán recuperarse mediante una prueba de recuperación que se realizará al comienzo de la evaluación siguiente. En caso de no superar dicha recuperación, el alumnado deberá presentarse a la prueba ordinaria de junio, en la que tendrá que recuperar las partes teóricas pendientes.
- **Parte práctica:**
  - Si el alumnado suspende las partes prácticas, deberá repetir y superar nuevamente las prácticas o actividades específicas que haya tenido suspensas, según determine el profesorado responsable del módulo.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

Se dispondrá de un plazo máximo de 48 horas desde la publicación oficial de las calificaciones para presentar una reclamación si se considera que existe algún error o desacuerdo en la evaluación.
Las reclamaciones deberán realizarse por escrito y enviarse exclusivamente a través del correo electrónico corporativo del profesorado, facilitado por la Consejería de Educación de Castilla y León.
Una vez recibida la solicitud, se revisará la calificación y se comunicará al alumno o alumna la resolución correspondiente dentro del plazo establecido por la normativa vigente del centro.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La evaluación de estas enseñanzas se realiza mediante el procedimiento de evaluación continua. Para todos aquellos alumnos que por cualquier circunstancia (justificada o injustificada) no asistan al normal desarrollo de las clases, se les modificara el procedimiento de evaluación.

Se procederá a la modificación del procedimiento de evaluación cuando:

- Los alumnos superen el 15% de faltas (21 h/año, 7 h/trimestre).
- El número de prácticas no realizadas supere el 10% de las realizadas durante el curso.

Los alumnos que presenten una asistencia no regular, serán evaluados mediante unas pruebas extraordinarias.

Estas pruebas extraordinarias constarán de los siguientes apartados:

- Una prueba teórica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos conceptuales alcanzados por el alumno, de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- En esta prueba entrarán todos los contenidos impartidos durante cada trimestre o durante el año.
- Una prueba práctica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos procedimentales alcanzados por el alumno de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- Esta prueba práctica consistirá en la realización de un trabajo similar a los realizados durante el trimestre o durante el curso.
- Además, será imprescindible realizar el reglaje y puesta a punto de las máquinas y equipamiento que se vayan a utilizar para la realización del trabajo.
- Se valorará la utilización del lenguaje técnico y se tendrán en cuenta las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

En este caso, el proceso de evaluación se realizará valorando únicamente la prueba escrita y la prueba práctica. Los porcentajes de evaluación serán los mismos que los indicados para los alumnos con asistencia regular a clase. La nota así obtenida deberemos recalcularla para conseguir una calificación sobre 10.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ***MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS:***

En la siguiente tabla figuran los materiales que son necesario para desarrollar la PPDD acorde a lo establecido en la normativa.

La realidad del centro es que solo cuenta con perfilería de aluminio y de forma escasa lo que dificulta el desarrollo de las sesiones y por tanto de la PPDD. Los objetivos de carpintería de

aluminio y PVC no se pueden lograr dado que no se dispone de maquinaria adecuada para la unión de perfiles de PVC. Por tanto, sólo se puede trabajar a nivel teórico y audiovisual.

Tan sólo se pueden realizar algunas prácticas de desmontaje y montaje de marcos ya cortados con herrajes desmontables. No existen tampoco burletes, gomas, vidrios, junquillos y otros componentes necesarios para la fabricación de productos de carpintería completos.

Sería importante la adquisición de maquinaria como sierra ingletadora para aluminio con sistema de sujeción, retestadora, troqueles para perfiles específicos, cortavidrios, fresadora copiadora y elementos de montaje como tornillos autorroscantes, gomas, herrajes, bisagras, mecanismos de cierre, persianas vierteaguas, etc.

Recursos materiales del aula-taller	**Recursos didácticos digitales**	**Recursos didácticos de apoyo al aprendizaje**
-Perfiles de aluminio y PVC de distintos tipos. -Herrajes, bisagras, juntas y elementos de fijación. -Herramientas manuales (sierras, limas, destornilladores, escuadras, martillos, etc.). -Herramientas eléctricas portátiles (atornilladores, taladros, sierras de calar, ingletadoras, fresadoras, etc.). -Equipos de protección individual (EPI): guantes, gafas, protectores auditivos, calzado de seguridad, mascarillas. -Equipos de medición y verificación (calibres, cintas métricas, escuadras, niveles). -Ordenadores con software de diseño y presupuestos. -Maquetas o muestras de ventanas, puertas y cerramientos. -Paneles o vídeos demostrativos sobre	-Tutoriales en vídeo sobre fabricación, montaje y mantenimiento de cerramientos de aluminio y PVC. -Normativa en PDF (UNE-EN, CTE-DB-HS, CTE-DB-HE). -Presentaciones interactivas (Canva, Genially) para introducir contenidos teóricos.	-Cuaderno del alumno con ejercicios prácticos. -Dossier de prácticas del taller. -Plantillas de evaluación de piezas y montajes. -Autoevaluaciones

procesos de corte, ensamblaje y sellado.		

- ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

➢ Asociación Española de Normalización (UNE). (2016). *Normas UNE-EN 14351-1: Ventanas y puertas peatonales exteriores. Requisitos de prestaciones*. UNE. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2019). *Código Técnico de la Edificación (CTE)*. BOE.

➢ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). *Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos en talleres de carpintería metálica*. INSST. Fundación Laboral de la Construcción. (2021). *Manual de prevención de riesgos laborales en el sector del metal*. FLC.

➢ Mato San José, M. Á. (2019). *Carpintería de aluminio y PVC* (2.ª ed.). Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428359467

➢ Mato San José, M. Á. (2017). *Operaciones básicas de fabricación*. Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428340908

➢ Ortea, E. (s.f.). *Carpintería de aluminio y PVC*. Ediciones EO. Colección: Fabricación y Montaje (Nivel básico–medio). ISBN: 978-84-948775-8-2

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Las actividades complementarias y extraescolares serán programadas en conjunto por el departamento y vendrán reflejadas en la programación general del mismo.

Hay que señalar la dificultad que supone la programación de estas actividades. En lo referente a la realización de visitas a empresas debemos contar con la disponibilidad de estas.

Los alumnos que hayan sido sancionados mediante expulsión del Centro no tendrán derecho a participar en dichas actividades.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Visita al Foro del Empleo		21/10/26

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se adoptarán las medidas necesarias para atender a la diversidad del alumnado presente en el grupo, garantizando la inclusión y la participación de todos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se aplicarán adaptaciones curriculares no significativas y adaptaciones de acceso al currículo, en función de las necesidades detectadas. Entre las primeras, se contemplan actuaciones como la flexibilización de tiempos, la simplificación del lenguaje técnico, la utilización de apoyos visuales y demostraciones prácticas, la fragmentación de tareas o la evaluación continua centrada en el progreso individual. En cuanto a las adaptaciones de acceso, se intentará en la medida de los posible, garantizar la adecuación de espacios y materiales del taller, el uso de herramientas adaptadas o ergonómicas, la disposición de apoyos técnicos o tecnológicos y la organización segura del entorno de trabajo. Todas estas medidas tienen como finalidad ofrecer una respuesta educativa equitativa, favoreciendo la autonomía, la motivación y el éxito académico de cada estudiante.

Alumnado	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
A	Adapatación curricular no significativa	ACNEE
	Adapatación curricular de acceso	
B	Adapatación curricular no significativa	ANCE
C	Adapatación curricular no significativa	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE y/o BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO
D	Adapatación curricular no significativa	TDAH

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto Real Decreto 774/2015, de 28 de agosto (BOE de 29 de agosto) y la modificación del título establecida en el Real Decreto 498/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado básico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El Plan de Recuperación que se presenta está destinado al alumnado que tiene pendiente de superación el módulo profesional y no acude a las clases porque ha promocionado de curso. Por ese motivo, se evalúa a través de proyectos que deben presentar evidencias visuales (fotos, vídeos, infografías, presentaciones…).

Resultados de Aprendizaje	*Criterios de Evaluación*	*Contenidos*	*Peso (%)*	*Instrumento de evaluación*	*Agente evaluador*
1. Prepara los materiales de carpintería metálica no férrica, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.	Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.	**Preparación de materiales de carpintería metálica no férrica:** •Perfiles comerciales de aluminio, empleados en la construcción de ventanas, mamparas, puertas y cerramientos. •Perfiles comerciales de PVC, empleados en la construcción de ventanas, puertas y cerramientos. • Manejo de perfiles: almacenamiento y trabajo. •Útiles para el troquelado y encastrado. •Realización de croquis, vistas y	3	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.		2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.		2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto.		3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión		2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	Se ha trasmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.		2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.	secciones. •Tipos de herrajes. Definición, características y aplicación. •Elementos y materiales de unión. • Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. •Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad. •El orden y método en la realización de tareas.	4	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.		2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.	Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.	**Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas no**	2	Otro: FEE	*Heteroevaluación*

	Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control.	**férricas:** •Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas. •Herramientas empleadas: discos de corte, fresas, brocas, etc. •Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas. •Máquinas empleadas en carpintería de Al y PVC (tronzadoras, fresadoras, prensas, y otros). •Troquelado, formas de troqueles. •Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo.	2		
	Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.		3		
	Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.		2		
	Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse.		3		

	Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.	•Dispositivos de seguridad. •Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. •Accidentes más comunes en las máquinas. •Equipos de protección individual. •Dispositivos de máquinas para la seguridad activa. •Reglas de orden y limpieza.	3		
	Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		1		
	Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.		1		
	Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.		5		
3. Realiza las operaciones de mecanizado sobre materiales no férricos, relacionando la técnica a utilizar con las	Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.	**Mecanizado de materiales no férricos:** •Fases de proceso de mecanizado.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

características del producto final.	Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.	•Despieces y descuentos de los perfiles. •Manejo de tablas y catálogos de taller. •Procedimientos de tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas. •Técnicas de acabado. •Optimización de los recursos. •Máquinas automáticas. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones. •Verificación de piezas. •Mantenimiento del área de trabajo. •Medidas de	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha realizado la sujeción de los perfiles de Al y PVC en las condiciones de seguridad requeridas.		4	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	Se ha realizado el tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas de Al y PVC según los procedimientos normalizados.		4	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha realizado el acabado de las piezas mecanizadas para su posterior ensamblado.		4	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.		3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		1	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.	prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.	6	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.	Se han descrito las fases de proceso de ensamblado y montaje en función de las piezas a unir.	**Montaje de productos no férricos:** •Interpretación de planos de montajes. •Fases del proceso de montaje. •Accesorios empleados en la construcción de ventanas, puertas, mamparas y cerramientos. •Medios de uniones fijas y desmontables. •Realización de uniones fijas y desmontables. •Tipos de juntas y elementos de	2	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función del orden de ejecución.		2		*Heteroevaluación*
	Se ha realizado el montaje de bisagras, herrajes y accesorios sobre los elementos mecanizados.		3		*Heteroevaluación*
	Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.		1		*Heteroevaluación*

	Se ha realizado el ensamblaje de los componentes de la estructura comprobando su rigidez y funcionalidad.	sellado. •Normas sobre estanqueidad y métodos de ejecución. •Verificación y ajuste de los elementos montados. •Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. •Normas de seguridad y salud laboral durante el montaje. • Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección. • Mantenimiento del área de trabajo. •Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.	3		*Heteroevaluación*
	Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.		2		*Heteroevaluación*
	Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		2		*Heteroevaluación*
	Se han aplicado las normas de seguridad requeridas en el montaje de productos no férricos.		4		*Heteroevaluación*
	Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.		3		*Heteroevaluación*

5. Transporta productos de carpintería metálica no férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.	Se han seleccionados los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.	**Transporte de productos de carpintería metálica no férrica:** •Soportes y medios de sujeción. •Procedimientos de embalaje de productos. •Procedimientos de inmovilización de productos férricos. •Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos. •Normas de seguridad y salud laboral durante la manipulación y transporte. •Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.		2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados, verificando su inmovilización.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitar su deterioro.	transporte de cargas aplicables.	1		*P*
	Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.		1		*R a*
	Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de embalaje y transporte.		1		*R a*

I.E.S. Fray Pedro de Urbina
Miranda de Ebro (Burgos)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO 2026-2027

Programa de Formación Profesional Básica

Título Profesional Básico en Fabricación de elementos metálicos

Módulo Específico: 3022
Carpintería de Aluminio y PVC

Profesor: Moisés Martínez González

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL Carpintería de Aluminio y PVC código 3022

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional: Fabricación de elementos metálicos

Familia profesional a la que pertenece: Fabricación mecánica y electricidad y electrónica

Nivel del Ciclo Formativo: Ciclo Formativo de Grado Básico

Duración del Ciclo Formativo: 2.000 horas

Duración del módulo profesional: 137 horas (4h/semanales)

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

- ***COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS***

Operaciones auxiliares de fabricación mecánica FME031_1 (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0087_1: Realizar operaciones básicas de fabricación.
- UC0088_1: Realizar operaciones básicas de montaje.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- UC1560_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

- ***RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN***

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALAUACIÓN
1. Prepara los materiales de carpintería metálica no férrica, relacionándolos con las características del	- Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir. - Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso. - Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.

Producto final e interpretando la documentación técnica.	- Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto. - Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión - Se ha trasmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada. - Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas. - Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.
2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.	- Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación. - Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control. - Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas. - Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado. - Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse. - Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas. - Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación. - Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.
3. Realiza las operaciones de mecanizado sobre materiales no férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.	- Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado. - Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos. - Se ha realizado la sujeción de los perfiles de Al y PVC en las condiciones de seguridad requeridas. - Se ha realizado el tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas de Al y PVC/los procedimientos normalizados. - Se ha realizado el acabado de las piezas mecanizadas para su posterior ensamblado. - Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.

	- Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.
4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.	- Se han descrito las fases de proceso de ensamblado y montaje en función de las piezas a unir. - Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función del orden de ejecución. - Se ha realizado el montaje de bisagras, herrajes y accesorios sobre los elementos mecanizados. - Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía. - Se ha realizado el ensamblaje de los componentes de la estructura comprobando su rigidez y funcionalidad. - Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos. - Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - Se han aplicado las normas de seguridad requeridas en el montaje de productos no férricos. - Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.
5. Transporta productos de carpintería metálica no férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.	- Se han seleccionados los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final. - Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte. - Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro. - Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados. - Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte. - Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados, verificando su inmovilización. - Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitar su deterioro. - Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas. - Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de embalaje y transporte.

- ***CONTENIDOS***

Preparación de materiales de carpintería metálica no férrica:

- Perfiles comerciales de aluminio, empleados en la construcción de ventanas, mamparas, puertas y cerramientos.
- Perfiles comerciales de PVC, empleados en la construcción de ventanas, puertas y cerramientos.
- Manejo de perfiles: almacenamiento y trabajo.
- Útiles de para el troquelado y encastrado.
- Realización de croquis, vistas y secciones.
- Tipos de herrajes. Definición, características y aplicación.
- Elementos y materiales de unión.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad.
- El orden y método en la realización de tareas.

Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas:

- Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas.
- Herramientas empleadas: Discos de corte, fresas, brocas, etc.
- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.
- Máquinas empleadas en carpintería de Al y PVC (Tronzadoras, fresadoras, prensas, y otros.)
- Troquelado, formas de troqueles.
- Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo.
- Dispositivos de seguridad
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
- Accidentes más comunes en las máquinas.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Reglas de orden y limpieza.

Mecanizado de materiales no férricos:

- Fases de proceso de mecanizado.
- Despieces y descuentos de los perfiles.
- Manejo de tablas y catálogos de taller.
- Procedimientos de tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas.
- Técnicas de acabado.
- Optimización de los recursos.
- Máquinas automáticas. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones.
- Verificación de piezas.
- Mantenimiento del área de trabajo. Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Montaje de productos no férricos:

- Interpretación de planos de montajes.
- Fases del proceso de montaje.
- Accesorios empleados en la construcción de ventanas, puertas, mamparas y cerramientos.
- Medios de uniones fijas y desmontables.
- Realización de uniones fijas y desmontables.
- Tipos de juntas y elementos de sellado.
- Normas sobre estanqueidad y métodos de ejecución.
- Verificación y ajuste de los elementos montados.
- Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Normas de seguridad y salud laboral durante el montaje.
- Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.
- Mantenimiento del área de trabajo.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Transporte de productos de carpintería metálica no férrica:

- Soportes y medios de sujeción.
- Procedimientos de embalaje de productos.
- Procedimientos de inmovilización de productos férricos.
- Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos.
- Normas de seguridad y salud laboral durante la manipulación y transporte.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas aplicables.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

Resultados de aprendizaje:

2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.

4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	UT1. Introducción y seguridad en el taller	9 sesiones
	UT 2. Materiales y perfiles de aluminio y PVC	17 sesiones
	UT 3. Herramientas, útiles y máquinas en carpintería metálica no férrica	19 sesiones
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 4. Procesos de mecanizado de materiales no férricos	22 sesiones
	U.T 5. Montaje de productos no férricos (ventanas, puertas, mamparas y cerramientos)	19 sesiones
TERCER TRIMESTRE	UT 6. Mantenimiento del área de trabajo y control de calidad	11 sesiones
	UT 7. Embalaje, transporte y manipulación de productos	9 sesiones
	UT 9. Proyecto final integrador: elaboración completa de un elemento de carpintería de aluminio o PVC	21 sesiones
A LO LARGO DEL CURSO	Exámenes teórico-prácticos	10 sesiones

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

Debido a que el grupo de alumnado se caracteriza por ser inquieto, activo e intenso en su forma de participar y relacionarse, mostrando una gran necesidad de movimiento y de aprendizaje a través de la acción. Debido a esta dinámica y a las características individuales y colectivas del grupo, se plantea que, en la medida de lo posible, el módulo tenga un enfoque eminentemente práctico, priorizando la manipulación, la experimentación y la aplicación directa de los contenidos sobre la teoría, con el fin de mantener su motivación, favorecer la atención y facilitar un aprendizaje significativo.

En el desarrollo del módulo se aplicarán métodos activos y funcionales, que favorezcan el aprendizaje significativo, práctico y vinculado a la realidad del taller y del entorno profesional. Se priorizará la aplicación de los contenidos en situaciones concretas, evitando la excesiva teorización y llegando a la abstracción a través de la práctica reiterada y contextualizada de los aprendizajes.

Estilos de enseñanza

- Estilo directo**:** se presenta y ejemplifica los procedimientos técnicos y de seguridad en el taller.
- Estilo participativo: el alumnado interviene activamente en el desarrollo de las tareas.
- Estilo por descubrimiento guiado: se plantean retos o problemas técnicos que el alumnado debe resolver, promoviendo la reflexión, la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones autónomas.
- Estilo individualizado: se atienden los diferentes ritmos de aprendizaje mediante un seguimiento personal y adaptaciones metodológicas que garanticen el progreso de todo el alumnado.

Estrategias de enseñanza–aprendizaje

- Enfoque funcional: todas las actividades y prácticas tendrán una finalidad real y clara.
- Aprendizaje práctico y contextualizado: se programarán tareas reales de taller.
- Aprendizaje cooperativo: se promoverán dinámicas de trabajo en grupo donde los estudiantes colaboren, se ayuden mutuamente y aprendan a argumentar, debatir y respetar diferentes puntos de vista.
- Aprendizaje basado proyectos: se diseñarán actividades integradas que unan distintos contenidos y permitan establecer relaciones entre lo ya aprendido y lo nuevo.
- Seguimiento individualizado: el profesorado realizará un acompañamiento continuo para detectar y resolver las dificultades que puedan surgir en el proceso de aprendizaje.

Técnicas de enseñanza: Se usarán las siguientes técnicas entre otras:

- Demostraciones prácticas
- Resolución de problemas técnicos que requieran aplicar procedimientos de medición, corte, ensamblaje y montaje.
- Talleres prácticos secuenciados, que aseguren la adquisición progresiva de destrezas manuales y hábitos de trabajo.
- Debates y puestas en común
- Uso de materiales de apoyo variados (fichas técnicas, planos, vídeos, catálogos de fabricantes, simuladores digitales)
- Autoevaluaciones, que favorezcan la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales.
El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.
Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:

- Trabajo individual
- Trabajo en parejas
- Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)

Gran grupo
En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 4 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:
Miércoles y jueves una sesión cada día. Sesiones más orientadas al aula, aunque también hay sesiones de taller.
Viernes, dos sesiones seguidas. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el taller al contar con un tiempo suficiente para realizar trabajo práctico y, además, contar con disponibilidad horaria en el taller.
Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado
Para evaluar al alumnado se emplearán varias herramientas. La evaluación de las prácticas de taller se realizará mediante la inspección visual de las prácticas entregadas, la comprobación de las medidas dadas, comprobación en su caso de los mecanismos montados. La realización de prácticas en taller se encuentra limitada por la falta de medios en el propio taller al no existir ninguna máquina específica para la carpintería de aluminio. Los únicos medios para la realización de trabajos en taller son 4 marcos de aluminio que se pueden montar y desmontar no pudiéndose realizar montajes de complementos tales como gomas y burles, hojas de apertura y vidrios. Criterios de evaluación tales el seguimiento de las normas de seguridad, el orden y limpieza, el trabajo en equipo, el mantenimiento de equipos, etc. Se realizará mediante las anotaciones realizadas por el docente durante el trabajo diario en el taller, teniendo en cuenta las correspondientes ayudas practicadas durante el mismo. La prevención de riesgos también se evaluará mediante una prueba escrita. La evaluación de las pruebas teóricas se realizará de dos formas que puntúan por igual. Una primera parte mediante exámenes tipo test los cuales restarán 1/3 de pregunta si está mal contestada, no sumará si no está contestada y sumará la parte proporcional si está bien contestada. Se pretende evitar así que se realicen exámenes al azar. La segunda forma se realizará mediante un trabajo personal que deberá ser entregado en la fecha solicitada al profesor para su evaluación. En el caso de retrasarse en la entrega la nota máxima para ese trabajo no será superior a 5. La evaluación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la empresa se realizará conforme al artículo 9 de la Orden EDU/1575/2024 de 23 de diciembre. Será realizada por el tutor de la empresa y por el tutor dual del centro de forma consensuada. El tutor de empresa evaluará mediante la observación de las tareas realizadas durante la estancia en la empresa, así como la recogida de retroalimentación dada por los trabajadores con los sea asignado el alumno e indicará los criterios de evaluación aplicados y conseguidos. El tutor dual de centro convertirá esa retroalimentación mediante los criterios de evaluación en una nota numérica entre 1 y 10

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La evaluación de estas enseñanzas se realiza mediante el procedimiento de evaluación continua. Para todos aquellos alumnos que por cualquier circunstancia (justificada o injustificada) no asistan al normal desarrollo de las clases, se les modificara el procedimiento de evaluación.

Se procederá a la modificación del procedimiento de evaluación cuando:

- Los alumnos superen el 15% de faltas (21 h/año, 7 h/trimestre).
- El número de prácticas no realizadas supere el 10% de las realizadas durante el curso.

Los alumnos que presenten una asistencia no regular, serán evaluados mediante unas pruebas extraordinarias.

Estas pruebas extraordinarias constarán de los siguientes apartados:

- Una prueba teórica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos conceptuales alcanzados por el alumno, de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- En esta prueba entrarán todos los contenidos impartidos durante cada trimestre o durante el año.
- Una prueba práctica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos procedimentales alcanzados por el alumno de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- Esta prueba práctica consistirá en la realización de un trabajo similar a los realizados durante el trimestre o durante el curso.
- Además, será imprescindible realizar el reglaje y puesta a punto de las máquinas y equipamiento que se vayan a utilizar para la realización del trabajo.
- Se valorará la utilización del lenguaje técnico y se tendrán en cuenta las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

En este caso, el proceso de evaluación se realizará valorando únicamente la prueba escrita y la prueba práctica. Los porcentajes de evaluación serán los mismos que los indicados para los alumnos con asistencia regular a clase. La nota así obtenida deberemos recalcularla para conseguir una calificación sobre 10.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ***MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS:***

En la siguiente tabla figuran los materiales que son necesario para desarrollar la PPDD acorde a lo establecido en la normativa.

La realidad del centro es que solo cuenta con perfilería de aluminio y de forma escasa lo que dificulta el desarrollo de las sesiones y por tanto de la PPDD. Los objetivos de carpintería de

aluminio y PVC no se pueden lograr dado que no se dispone de maquinaria adecuada para la unión de perfiles de PVC. Por tanto, sólo se puede trabajar a nivel teórico y audiovisual.

Tan sólo se pueden realizar algunas prácticas de desmontaje y montaje de marcos ya cortados con herrajes desmontables. No existen tampoco burletes, gomas, vidrios, junquillos y otros componentes necesarios para la fabricación de productos de carpintería completos.

Sería importante la adquisición de maquinaria como sierra ingletadora para aluminio con sistema de sujeción, retestadora, troqueles para perfiles específicos, cortavidrios, fresadora copiadora y elementos de montaje como tornillos autorroscantes, gomas, herrajes, bisagras, mecanismos de cierre, persianas vierteaguas, etc.

Recursos materiales del aula-taller	**Recursos didácticos digitales**	**Recursos didácticos de apoyo al aprendizaje**
-Perfiles de aluminio y PVC de distintos tipos. -Herrajes, bisagras, juntas y elementos de fijación. -Herramientas manuales (sierras, limas, destornilladores, escuadras, martillos, etc.). -Herramientas eléctricas portátiles (atornilladores, taladros, sierras de calar, ingletadoras, etc.). Ninguna apta para carpintería de aluminio -Equipos de protección individual (EPI): guantes, gafas, protectores auditivos, calzado de seguridad, mascarillas. -Equipos de medición y verificación (calibres, cintas métricas, escuadras, niveles). -Ordenadores con software de diseño y presupuestos.	-Tutoriales en vídeo sobre fabricación, montaje y mantenimiento de cerramientos de aluminio y PVC. -Normativa en PDF (UNE-EN, CTE-DB-HS, CTE-DB-HE). -Presentaciones interactivas (Canva, Genially) para introducir contenidos teóricos.	-Cuaderno del alumno con ejercicios prácticos. -Dossier de prácticas del taller. -Plantillas de evaluación de piezas y montajes. -Autoevaluaciones

- ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

➢ Asociación Española de Normalización (UNE). (2016). *Normas UNE-EN 14351-1: Ventanas y puertas peatonales exteriores. Requisitos de prestaciones*. UNE. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2019). *Código Técnico de la Edificación (CTE)*. BOE.

➢ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). *Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos en talleres de carpintería metálica*. INSST. Fundación Laboral de la Construcción. (2021). *Manual de prevención de riesgos laborales en el sector del metal*. FLC.

➢ Mato San José, M. Á. (2019). *Carpintería de aluminio y PVC* (2.ª ed.). Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428359467

➢ Mato San José, M. Á. (2017). *Operaciones básicas de fabricación*. Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428340908

➢ Ortea, E. (s.f.). *Carpintería de aluminio y PVC*. Ediciones EO. Colección: Fabricación y Montaje (Nivel básico–medio). ISBN: 978-84-948775-8-2

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Las actividades complementarias y extraescolares serán programadas en conjunto por el departamento y vendrán reflejadas en la programación general del mismo.

Hay que señalar la dificultad que supone la programación de estas actividades. En lo referente a la realización de visitas a empresas debemos contar con la disponibilidad de estas.

Los alumnos que hayan sido sancionados mediante expulsión del Centro no tendrán derecho a participar en dichas actividades.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Visita al Foro del Empleo		21/10/2026

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se adoptarán las medidas necesarias para atender a la diversidad del alumnado presente en el grupo, garantizando la inclusión y la participación de todos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se aplicarán adaptaciones curriculares no significativas y adaptaciones de acceso al currículo, en función de las necesidades detectadas. Entre las primeras, se contemplan actuaciones como la flexibilización de tiempos, la simplificación del lenguaje técnico, la utilización de apoyos visuales y demostraciones prácticas, la fragmentación de tareas o la evaluación continua centrada en el progreso individual. En cuanto a las adaptaciones de acceso, se intentará en la medida de los posible, garantizar la adecuación de espacios y materiales del taller, el uso de herramientas adaptadas o ergonómicas, la disposición de apoyos técnicos o tecnológicos y la organización segura del entorno de trabajo. Todas estas medidas tienen como finalidad ofrecer una respuesta educativa equitativa, favoreciendo la autonomía, la motivación y el éxito académico de cada estudiante.

Alumnado	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
A	Adaptación curricular no significativa	ACNEE
	Adaptación curricular de acceso	
B	Adaptación curricular no significativa	ANCE
C	Adaptación curricular no significativa	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE y/o BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO
D	Adaptación curricular no significativa	TDAH

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto Real Decreto 774/2015, de 28 de agosto (BOE de 29 de agosto) y la modificación del título establecida en el Real Decreto 498/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado básico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El Plan de Recuperación que se presenta está destinado al alumnado que tiene pendiente de superación el módulo profesional y no acude a las clases porque ha promocionado de curso. Por ese motivo, se evalúa a través de proyectos que deben presentar evidencias visuales (fotos, vídeos, infografías, presentaciones…).

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

La competencia digital se trabajará mediante la consulta de información a través de diversas fuentes digitales. Estas fuentes serán servicios de documentación multimedia relacionados con los diferentes resultados de aprendizaje objetivo del presente módulo.

También el uso de diferentes fuentes de consulta para la realización de trabajos, incluso guiarles en el empleo de la IA como fuente de información y fomentar el espíritu crítico dentro de su uso.

Resultados de Aprendizaje	*Criterios de Evaluación*	*Contenidos*	*Peso (%)*	*Instrumento de evaluación*	*Agente evaluador*
1. Prepara los materiales de carpintería metálica no férrica, relacionándolos con las características del producto final e interpretando la documentación técnica.	Se han identificado los materiales a utilizar, perfiles, herrajes y medios de unión, de acuerdo con los elementos a construir.	**Preparación de Materiales de carpintería metálica no férrica:** •Perfiles comerciales de aluminio, empleados en la construcción de ventanas, mamparas, puertas y cerramientos. •Perfiles comerciales de PVC, empleados en la construcción de ventanas, puertas y cerramientos. • Manejo de perfiles: almacenamiento y trabajo. •Útiles para el troquelado y encastrado. •Realización de croquis, vistas y	3	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	Se han seleccionado los materiales a emplear en el proceso.		2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	Se han comprobado las características de los perfiles, herrajes y medios de unión.		2	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	Se han realizado croquis, vistas y secciones sobre las piezas individuales que forman el conjunto.		3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han descrito las características básicas de los perfiles, herrajes y medios de unión		2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	Se ha trasmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.		2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	Se han aplicado las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.	secciones. •Tipos de herrajes. Definición, características y aplicación. •Elementos y materiales de unión. • Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. •Formas de trasmitir la información estructurada y con claridad. •El orden y método en la realización de tareas.	4	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.		2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
2. Prepara las máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas, reconociendo sus características y aplicaciones.	Se han identificado y clasificado las máquinas y herramientas en función de sus prestaciones en el proceso de fabricación.	Preparación de Máquinas y Herramientas de construcciones metálicas no	2	Otro: FEE	*Heteroevaluación*

	Se han identificado los dispositivos de las máquinas y sus sistemas de control.	férricas: •Preparación y mantenimiento operativo de las máquinas. •Herramientas empleadas: discos de corte, fresas, brocas, etc. •Montaje y Desmontaje de herramientas, útiles y piezas. •Máquinas empleadas en carpintería de Al y PVC (tronzadoras, fresadoras, prensas, y otros). •Troquelado, formas de troqueles. •Manual de uso y mantenimiento. Preventivo y operativo.	2		
	Se han seleccionado y montado los accesorios y herramientas, según las operaciones que van a ser realizadas.		3		
	Se ha comprobado el estado de funcionalidad de los accesorios y herramientas para ejecutar un correcto mecanizado.		2		
	Se ha realizado el reglaje y ajuste de los equipos y herramientas en función de la operación que ha de ejecutarse.		3		

	Se ha realizado la limpieza, lubricación y mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos y herramientas.	•Dispositivos de seguridad. •Medidas de Prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. •Accidentes más comunes en las máquinas. •Equipos de protección individual. •Dispositivos de máquinas para la seguridad activa. •Reglas de orden y limpieza.	3		
	Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		1		
	Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.		1		
	Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales requeridas.		5		
3. Realiza las operaciones de mecanizado sobre materiales no férricos, relacionando la técnica a utilizar con las	Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.	**Mecanizado de Materiales no férricos:** •Fases de proceso de mecanizado.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

Características del producto final.	Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.	•Despieces y descuentos de los perfiles. •Manejo de tablas y catálogos de taller. •Procedimientos de tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas. •Técnicas de acabado. •Optimización de los recursos. •Máquinas automáticas. Descripción. Funcionamiento. Aplicaciones. •Verificación de piezas. •Mantenimiento del Área de trabajo. •Medidas de	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha realizado la sujeción de los perfiles de Al y PVC en las condiciones de seguridad requeridas.		4	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	Se ha realizado el tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas de Al y PVC según los procedimientos normalizados.		4	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha realizado el acabado de las piezas mecanizadas para su posterior ensamblado.		4	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.		3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		1	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.	Prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.	6	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.	Se han descrito las fases de proceso de ensamblado y montaje en función de las piezas a unir.	**Montaje de productos no férricos:** •Interpretación de planos de montajes. •Fases del proceso de montaje. •Accesorios empleados en la construcción de ventanas, puertas, mamparas y cerramientos. •Medios de uniones fijas y desmontables. •Realización de uniones fijas y desmontables. •Tipos de juntas y elementos de	2	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función del orden de ejecución.		2		*Heteroevaluación*
	Se ha realizado el montaje de bisagras, herrajes y accesorios sobre los elementos mecanizados.		3		*Heteroevaluación*
	Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.		1		*Heteroevaluación*

	Se ha realizado el ensamblaje de los componentes de la estructura comprobando su rigidez y funcionalidad.	sellado. •Normas sobre estanqueidad y métodos de ejecución. •Verificación y ajuste de los elementos montados. •Mantenimiento del área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. •Normas de seguridad y salud laboral durante el montaje. • Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección. • Mantenimiento del área de trabajo. •Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.	3		*Heteroevaluación*
	Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.		2		*Heteroevaluación*
	Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		2		*Heteroevaluación*
	Se han aplicado las normas de seguridad requeridas en el montaje de productos no férricos.		4		*Heteroevaluación*
	Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.		3		*Heteroevaluación*

5. Transporta productos de carpintería metálica no férrica, seleccionando los embalajes y útiles de transportes.	Se han seleccionados los productos de embalaje, de acuerdo a las características del producto final.	**Transporte de productos de carpintería metálica no férrica:** •Soportes y medios De sujeción. •Procedimientos de embalaje de productos. •Procedimientos de inmovilización de productos férricos. •Procedimientos de descarga y desembalaje de los productos. •Normas de seguridad y salud laboral durante la manipulación y transporte. •Medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han seleccionado los soportes y medios de amarres adecuados para su inmovilización durante el transporte.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha realizado el embalaje de los productos con los materiales apropiados y protegiendo los puntos débiles de deterioro.		2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han identificado mediante etiquetas u otros medios especificados los productos embalados.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se ha manipulado el producto embalado con seguridad y cuidado hasta su ubicación en el medio de transporte.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han realizado las sujeciones con los medios adecuados, verificando su inmovilización.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	Se ha realizado la descarga y desembalaje del producto, de acuerdo con normas de seguridad para evitar su deterioro.	transporte de cargas aplicables.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos laborales en el embalaje y transporte de cargas.		1	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de embalaje y transporte.		1	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL 3015
EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

ÍNDICE

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBILIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

k) PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Elemento	*Identificación*
Identificación del Ciclo formativo	Título Profesional Básico en Fabricación de Elementos Metálicos (FME02B).
Familia profesional	Fabricación Mecánica y Electricidad y Electrónica.
Nivel del Ciclo Formativo	Formación Profesional Básica.
Duración del Ciclo Formativo	2000 horas.
Duración del módulo profesional	150 horas.
Módulo profesional	3015 - Equipos Eléctricos y Electrónicos.
Centro	IES Fray Pedro de Urbina - Miranda de Ebro (Burgos).
Profesor	Raúl Fidalgo Diez.
Curso	2026-2027.
Periodo de impartición en centro	15 de septiembre de 2026 a 19 de marzo de 2027. Finalizada la segunda evaluación y el periodo lectivo previo a Semana Santa, el alumnado se incorpora a la formación en empresa.

Marco normativo

La programación didáctica del módulo profesional 3015 se desarrolla dentro del marco normativo estatal y autonómico aplicable a la Formación Profesional y al título, tomando como referencias principales:

• Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

• Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

• Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica y se establecen, entre otros, títulos profesionales básicos.

• Real Decreto 775/2015, de 28 de agosto, de modificación y actualización de determinados títulos de Formación Profesional Básica, referencia curricular utilizada para los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo.

• Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado para las ofertas de formación profesional de los grados D y E en Castilla y León.

• Orden EDU/478/2026, de 25 de mayo, por la que se aprueba el calendario escolar 2026-2027 en Castilla y León.

• Documentos institucionales vigentes del IES Fray Pedro de Urbina y acuerdos del Departamento de Fabricación Mecánica.

Competencia general del ciclo formativo

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones básicas de mecanizado y montaje para la fabricación mecánica con materiales metálicos (férricos y no férricos), así como realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana y, en su caso, en la lengua cooficial propia, así como en alguna lengua extranjera.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

Competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo

- j) Sustituir los elementos defectuosos, desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- k) Realizar el mantenimiento de máquinas, equipos, útiles e instalaciones, cumpliendo los procedimientos establecidos en los manuales para el uso y conservación de los mismos.
- l) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación, utilizando los equipos de medida en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.
- r) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales, utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.
- s) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.
- t) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- v) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- w) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales, evitando daños personales, laborales y ambientales.

- x) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- y) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.
- z) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

La formación del módulo contribuye, según la información curricular aportada, a los objetivos generales d), e), g), h), i), j), k), l), v), w), x), y), z), aa) y bb) del ciclo formativo. La documentación aportada identifica dichos objetivos por letra, pero no contiene su redacción literal completa.

Resultados de aprendizaje del módulo

RA1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

RA2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.

RA3. Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.

RA4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.

RA5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

En la ponderación del módulo, cada resultado de aprendizaje representa el 20 % de la calificación final. Los porcentajes de sus criterios de evaluación se distribuyen dentro de ese 20 % según su relevancia y aparecen en la tabla final exigida por el modelo.

Contenidos oficiales y concreción mediante el temario seleccionado

UT	*Temario seleccionado*	*Contenido oficial relacionado*	*Concreción didáctica*	*RA principal*
UT 1	Magnitudes eléctricas e instrumentos de medida	Bloque 1: magnitudes eléctricas, relación entre magnitudes e instrumentos de medida. Bloque 5: características eléctricas de los equipos y sus elementos.	Múltiplos y submúltiplos; unidades informáticas; tensión, intensidad, resistencia, conductancia, potencia, factor de potencia, energía, frecuencia y rendimiento; magnitudes asociadas a equipos; buscapolos, multímetro, pinza amperimétrica, comprobador de instalaciones, analizador de redes, luxómetro, cámara termográfica, osciloscopio y equipos específicos.	RA1
UT 2	Dispositivos, equipos y componentes eléctricos	Bloque 1: circuitos eléctricos básicos y tipos de equipos. Bloque 5: características eléctricas, anclajes y sujeciones.	Circuito eléctrico y receptores; resistencia, ley de Ohm y asociaciones; condensador y bobina; motores CC/CA/trifásicos; transformador; pilas y baterías; fuentes de alimentación y grupos electrógenos.	RA1
UT 3	Dispositivos y componentes electrónicos	Bloque 2: identificación de componentes comerciales. Bloque 3: componentes electrónicos, funciones y técnicas de montaje/inserción.	Electrónica analógica y digital; resistencias, condensadores, bobinas y transformadores; diodos, rectificación, LED, display, tiristor, transistor, integrados, operacional, microprocesador y memorias; placas de pruebas, simuladores y circuito impreso.	RA3
UT 4	Conductores eléctricos y medios de transmisión	Bloque 1: cables, tipología, normalización y fibra óptica. Bloque 4: fijación, etiquetado y control del cableado.	Conductores eléctricos; características, designación, conexionado y resistencia; cable coaxial; pares trenzados; fibra óptica; medios inalámbricos; distribución de señales; elementos de fijación y protección del	RA4

UT	Temario seleccionado	Contenido oficial relacionado	Concreción didáctica	RA principal
			cableado.	
UT 5	Identificación de conectores y técnicas de conexión	Bloque 1: conectores, características y tipología. Bloque 2: identificación de conectores/cables y guías de conexionado. Bloque 4: técnicas de conexión y conectorizado.	Conectores de alimentación, audio, vídeo y datos; RJ45, USB, SATA/IDE, HDMI, DisplayPort y otros; técnicas de crimpado, atornillado, roscado, fusionado y soldado.	RA4
UT 6	Técnicas de montaje, mecanizado y ensamblado	Bloque 1: herramientas, máquinas herramienta, materiales auxiliares y sujeciones. Bloques 2 y 3: secuencia de operaciones, montaje, ensamblado, soldadura, desmontaje y seguridad.	Materiales; mecanizado; medición; trazado y marcaje; sujeción; corte; limado; taladro y perforación; fijación; unión por soldadura/adhesivos; deformación.	RA3
UT 7	Interpretación de esquemas eléctricos y electrónicos	Bloque 2: simbología, normalización, interpretación de planos/esquemas, guías de montaje/desmontaje y conexionado, secuencias, órdenes de trabajo e informes.	Dibujo técnico; líneas, escalas, acotación, formatos y cajetín; esquemas unifilares y multifilares; planos y diagramas electrónicos; manuales, diagramas de bloques, esquemas, planos de detalle y simbología normalizada.	RA2
UT 8	Protección de equipos eléctricos y electrónicos	Bloque 1: circuitos eléctricos básicos y protecciones. Bloques 2, 3, 4 y 5: prevención, seguridad, riesgos, protección, planes de emergencia y actuación en caso de accidente.	Riesgos sobre equipos; sobretensiones; fusible, interruptor automático y diferencial; puesta a tierra; descargadores, pararrayos, supresores de pico y SAI.	RA5
UT 9	Mantenimiento, seguridad y gestión de residuos	Bloques 2, 3, 4 y 5: mantenimiento, sustitución de elementos, informes, PRL, seguridad, normas medioambientales y gestión de residuos.	Tipos y operaciones de mantenimiento; resolución de averías; riesgos laborales y eléctricos; EPI y señalización; gestión, tratamiento y reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos.	RA5

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.

De acuerdo con la programación de referencia del módulo y el Plan de Formación de FFE citado en el modelo, los resultados de aprendizaje susceptibles de desarrollo en empresa u organismo equiparado son:

- RA3. Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.
- RA4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.
- RA5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

La presente programación desarrolla en el centro los contenidos y evidencias previstos hasta el 19 de marzo de 2027. La concreción de los resultados de aprendizaje desarrollados en empresa se realizará mediante el correspondiente plan formativo individual y la coordinación con la entidad colaboradora.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	Unidad de trabajo	Fechas y sesiones	RA principal
PRIMER TRIMESTRE	UT 1	Magnitudes eléctricas e instrumentos de	15/09/2026 a 02/10/2026	RA1

	Título	*Unidad de trabajo*	Fechas y sesiones	*RA principal*
		medida	6 h semanales	
PRIMER TRIMESTRE	UT 2	Dispositivos, equipos y componentes eléctricos	05/10/2026 a 23/10/2026 6 h semanales	RA1
PRIMER TRIMESTRE	UT 3	Dispositivos y componentes electrónicos	26/10/2026 a 13/11/2026 6 h semanales	RA3
PRIMER TRIMESTRE	UT 4	Conductores eléctricos y medios de transmisión	16/11/2026 a 04/12/2026 6 h semanales	RA4
PRIMER TRIMESTRE	UT 5	Identificación de conectores y técnicas de conexión	09/12/2026 a 22/12/2026 6 h semanales	RA4
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 6	Técnicas de montaje, mecanizado y ensamblado	11/01/2027 a 29/01/2027 6 h semanales	RA3
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 7	Interpretación de esquemas eléctricos y electrónicos	01/02/2027 a 19/02/2027 6 h semanales	RA2
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 8	Protección de equipos eléctricos y electrónicos	22/02/2027 a 05/03/2027 6 h semanales	RA5
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 9	Mantenimiento, seguridad y gestión de residuos	08/03/2027 a 19/03/2027 6 h semanales	RA5

Duración curricular/programada del módulo: 150 horas. La carga lectiva ordinaria es de 6 horas semanales. La secuenciación se organiza en dos evaluaciones: la primera desde el 15/09/2026 hasta el 22/12/2026, antes de las vacaciones de Navidad; y la segunda desde el 11/01/2027 hasta el 19/03/2027, antes de las vacaciones de Semana Santa. Tras la segunda evaluación el alumnado se incorpora a la formación en empresa. Las fechas asignadas a las UT son orientativas y podrán ajustarse por festivos, días no lectivos, actividades del centro, ritmo del grupo y calendario concreto de evaluación, manteniendo el orden de las unidades, la carga semanal de 6 horas y la duración curricular de referencia del módulo.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

- Aprendizaje significativo y funcional, relacionando los conceptos con situaciones profesionales de montaje, medida, conexionado y mantenimiento.
- Metodología activa, con explicación breve, demostración, práctica guiada, práctica autónoma y revisión del resultado.
- Resolución de problemas y averías sencillas mediante observación, medida, interpretación de esquemas y toma de decisiones.
- Progresión en la autonomía: las primeras prácticas dispondrán de mayor nivel de guía y se reducirá progresivamente el apoyo.
- Aprendizaje cooperativo puntual en tareas de taller, sin sustituir la evaluación individual de los criterios de evaluación.
- Integración permanente de prevención, orden, calidad, limpieza y gestión de residuos en las actividades prácticas.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

- Trabajo individual para pruebas, cuaderno, ejercicios y determinadas prácticas.
- Parejas o pequeños grupos para prácticas que requieran cooperación, verificación mutua o uso compartido de equipamiento.
- Gran grupo para explicación, demostraciones, análisis de esquemas, seguridad y puesta en común.
- Uso preferente del aula-taller, aula ordinaria y recursos digitales del centro según la actividad.

Integración curricular de la competencia digital y uso de las TIC

- Consulta de manuales, fichas técnicas, catálogos, esquemas y documentación profesional en formato digital.
- Empleo de Teams, OneDrive y herramientas de Microsoft 365 para distribución de materiales, entrega de tareas y elaboración de informes.
- Uso de simuladores de circuitos, recursos virtuales de medida y aplicaciones de apoyo antes de determinadas prácticas físicas.
- Elaboración digital de tablas de medidas, informes, partes de mantenimiento, hojas de proceso y evidencias gráficas.
- Aplicación de criterios de seguridad digital, protección de datos, autoría y uso responsable de cuentas institucionales.

Integración de la competencia digital en el Departamento de Fabricación Mecánica

- Repositorio común de programaciones, planos, fichas de prácticas, rúbricas, hojas de proceso, manuales y documentación de seguridad.
- Uso coordinado de documentación técnica digital y, cuando proceda, herramientas CAD y de representación gráfica.
- Registro mediante hojas de cálculo de medidas, tolerancias, tiempos, resultados de ensayos y seguimiento de prácticas.
- Empleo de códigos QR o enlaces a instrucciones, fichas de seguridad y documentación técnica cuando resulte útil.
- Coordinación del profesorado del departamento en criterios de archivo, nomenclatura, trazabilidad, protección de datos y uso responsable de dispositivos.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación será continua, formativa y criterial. Cada unidad temática queda asociada a un único resultado de aprendizaje principal, evitando duplicidades de ponderación. Las evidencias obtenidas en las unidades asignadas a un mismo RA se integran para determinar el grado de adquisición de dicho resultado.

- Pruebas escritas o teórico-prácticas.
- Prácticas de taller y comprobación de procedimientos.
- Cuaderno del alumnado, ejercicios, fichas, hojas de proceso e informes.
- Observación sistemática del profesor durante la actividad de aula y taller.

Criterios de calificación de los módulos

Instrumento de evaluación	*Ponderación*
Examen / prueba escrita o teórico-práctica	30 %
Prácticas de taller	40 %
Cuaderno	20 %
Notas del profesor / observación sistemática	10 %
TOTAL	100 %

En cada UT: Nota UT = (Examen × 0,30) + (Prácticas × 0,40) + (Cuaderno × 0,20) + (Notas del profesor × 0,10).

La calificación final del módulo se determina a partir del grado de adquisición de los cinco resultados de aprendizaje. Cada RA pesa exactamente el 20 % del total. Los criterios de evaluación de cada RA reparten ese 20 % según la ponderación detallada en la tabla final de esta programación. Cuando un RA se trabaja en dos UT, las evidencias de ambas UT se integran dentro del mismo RA; por tanto, no se asigna automáticamente un 11,11 % fijo a cada UT en la calificación final del módulo.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

Las reclamaciones se ajustarán a la normativa vigente y a los procedimientos establecidos en los documentos institucionales del IES Fray Pedro de Urbina. El alumnado será informado de los criterios, ponderaciones e instrumentos de evaluación y podrá solicitar la revisión de las evidencias y calificaciones conforme al procedimiento del centro.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBILIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Se mantiene el criterio establecido en la programación de referencia del curso anterior: el alumnado podrá perder la aplicación de la evaluación continua cuando supere el 15 % de faltas de asistencia no justificadas respecto al total de horas del módulo en el periodo considerado o cuando no haya realizado al menos el 80 % de las actividades teóricas y prácticas programadas, siempre de acuerdo con las normas del centro.

En estos casos se aplicará un procedimiento alternativo que permita acreditar los resultados de aprendizaje pendientes. Se mantendrán, en la medida en que resulte aplicable, los mismos tipos de evidencias: 30 % prueba teórico-práctica, 40 % prueba práctica, 20 % dossier/cuaderno de recuperación y 10 % observación y valoración docente de la ejecución, seguridad, orden y defensa técnica.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Apuntes, presentaciones, fichas de trabajo y guías elaboradas por el profesor.
- Libro de texto y materiales de consulta de Equipos Eléctricos y Electrónicos.
- Ordenador, proyector y recursos audiovisuales.
- Microsoft 365, Teams y OneDrive.
- Simuladores de circuitos y recursos virtuales de medición.
- Instrumentos de medida, herramientas manuales, máquinas herramienta, componentes, cables, conectores y materiales disponibles.
- Equipos de protección individual y elementos de señalización.
- Manuales, catálogos, hojas de características y documentación técnica de fabricantes.

Referencias bibliográficas

- Rodríguez Fernández, J. Equipos eléctricos y electrónicos. Editorial Paraninfo.
- Manuales técnicos y catálogos de fabricantes.
- Documentación técnica y normativa de prevención de riesgos, seguridad eléctrica y gestión de residuos aplicable.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	*Breve descripción de la actividad*	*Temporalización*
Visita técnica o empresa	Observación de procesos reales de montaje, mantenimiento, medida o fabricación relacionados con el perfil profesional.	Primer o segundo trimestre, según disponibilidad.
Demostración técnica	Sesión con profesional o empresa colaboradora sobre equipos de medida, conexionado, mantenimiento o seguridad.	Segundo trimestre.
Actividad tecnológica	Visita o actividad vinculada a tecnologías de fabricación, electricidad/electrónica o digitalización.	Según oferta y calendario del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	*Adaptación no significativa*	*Observaciones*
A	Ajuste de tiempos, fragmentación de tareas y apoyos visuales/procedimentales.	Según necesidades e informe del equipo docente/orientación.
B	Refuerzo de contenidos instrumentales, ejemplos resueltos y práctica guiada.	Aplicación cuando proceda.
C	Agrupamientos flexibles, listas de comprobación y simulación previa.	Sin modificar RA ni criterios de evaluación.
D	Adaptación de formatos de acceso, instrucciones y seguimiento individualizado.	Coordinación con Departamento de Orientación.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

- Recuperación por resultados de aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
- Corrección o repetición de ejercicios esenciales y pruebas teórico-prácticas.
- Repetición de prácticas no superadas o realización de prácticas equivalentes.
- Entrega o mejora del cuaderno, fichas técnicas, hojas de proceso e informes pendientes.
- Prueba específica de recuperación cuando sea necesaria para acreditar criterios no superados.
- En evaluación global se mantendrán, cuando sean aplicables, las ponderaciones 30 % examen, 40 % prácticas, 20 % cuaderno/dossier y 10 % observación docente.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación del módulo profesional 3015

Ponderación curricular: RA1 = 20 %, RA2 = 20 %, RA3 = 20 %, RA4 = 20 %, RA5 = 20 %. Total = 100 %. El peso indicado en cada criterio es porcentaje sobre la calificación final del módulo.

Resultados de Aprendizaje	*Criterios de Evaluación*	*Contenidos*	*Peso (%)*	*Instrumento de evaluación*	*Agente evaluador*
RA1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.	a) Se han identificado y clasificado los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico.	UT1-UT2: identificación de magnitudes, equipos, componentes y receptores.	6 %	Examen / prueba teórico-práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	b) Se han identificado y clasificado los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.	UT2: elementos, dispositivos y sistemas de fijación/sujeción asociados a equipos.	4 %	Cuaderno / prueba teórico-práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	c) Se han identificado y clasificado las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella y llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.	UT1-UT2: instrumentos de medida, herramientas y criterios de selección.	6 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	d) Se han identificado y clasificado los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas y mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.	UT1-UT2: uso seguro de instrumentos, equipos y protecciones personales.	4 %	Notas del profesor / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
		PESO TOTAL RA1	20 %		
RA2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.	a) Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.	UT7: simbología eléctrica y electrónica normalizada.	5 %	Examen / prueba teórico-práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	b) Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión a partir de esquemas o guías de montaje.	UT7: interpretación de planos, esquemas y guías.	5 %	Cuaderno / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	c) Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento	UT7: correspondencia símbolo-componente-elemento real.	3 %	Examen / práctica	Profesor (Heteroevaluación)

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos	Peso (%)	Instrumento de evaluación	Agente evaluador
	real.				
	d) Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).	UT7: secuencias de montaje y conexión representadas en documentación.	3 %	Cuaderno	Profesor (Heteroevaluación)
	e) Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.	UT7: definición del proceso de montaje/conexión desde esquema o guía.	4 %	Cuaderno / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
		PESO TOTAL RA2	20 %		
RA3. Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.	a) Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.	UT3-UT6: selección de documentación y guías de montaje.	2 %	Cuaderno	Profesor (Heteroevaluación)
	b) Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de montaje.	UT6: selección de herramientas de montaje y mecanizado.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	c) Se han preparado los elementos y materiales que se van a utilizar siguiendo procedimientos normalizados.	UT3-UT6: preparación de materiales, componentes y útiles.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	d) Se ha identificado la ubicación de los distintos elementos en el equipo.	UT3: ubicación e inserción de componentes electrónicos.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	e) Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.	UT3-UT6: ensamblado de componentes y elementos siguiendo procedimiento.	3 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	f) Se han fijado los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje, aplicando el par de apriete o presión establecidos.	UT6: fijación, remachado, roscado y uniones.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	g) Se han aplicado técnicas de montaje de componentes y conectores electrónicos en placas de circuito impreso.	UT3: montaje en placa de pruebas/circuito impreso y conectores electrónicos.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	h) Se han aplicado técnicas de desmontaje de equipos eléctricos o electrónicos.	UT6: técnicas de desmontaje y sustitución básica.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	i) Se han observado los requerimientos de seguridad establecidos.	UT3-UT6: seguridad en montaje, herramientas y máquinas.	2 %	Notas del profesor	Profesor (Heteroevaluación)
	j) Se ha elaborado un informe, recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.	UT6: hoja de proceso e informe de actividad.	1 %	Cuaderno	Profesor (Heteroevaluación)
		PESO TOTAL RA3	20 %		
RA4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.	a) Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.	UT4-UT5: guías y esquemas de conexionado.	2 %	Cuaderno / práctica	Profesor (Heteroevaluación)

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos	Peso (%)	Instrumento de evaluación	Agente evaluador
	b) Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.	UT5: selección de crimpadora, soldador, tenazas y herramientas de conexión.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	c) Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.	UT4-UT5: disposición de cables y piezas de conectores.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	d) Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.	UT4-UT5: protecciones personales y protección del cableado.	1 %	Notas del profesor	Profesor (Heteroevaluación)
	e) Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar), siguiendo procedimientos.	UT4: acondicionado de conductores: pelado, ordenado y protección.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	f) Se han insertado las piezas del conector en el orden correcto y se han unido los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.	UT5: crimpado, soldadura, embornado y montaje de conectores.	3 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	g) Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).	UT5: ejecución completa de conexiones según procedimiento.	3 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	h) Se han observado las medidas de seguridad en la utilización de equipos y herramientas.	UT4-UT5: seguridad durante el uso de equipos y herramientas.	2 %	Notas del profesor / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	i) Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido.	UT4-UT5: etiquetado y control de cables.	1 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	j) Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medio ambiente.	UT4-UT5: separación y tratamiento de residuos de conexión.	2 %	Notas del profesor / cuaderno	Profesor (Heteroevaluación)
		PESO TOTAL RA4	20 %		
RA5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.	a) Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.	UT8-UT9: esquemas, manuales y guías de mantenimiento/protección.	2 %	Cuaderno	Profesor (Heteroevaluación)
	b) Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.	UT9: selección de herramientas para mantenimiento y diagnóstico.	2 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	c) Se han identificado los elementos a sustituir.	UT8-UT9: identificación de elementos defectuosos, protecciones y equipos a sustituir.	3 %	Examen / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	d) Se han acopiado los elementos de sustitución.	UT9: acopio de elementos de sustitución y preparación de intervención.	2 %	Cuaderno / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	e) Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar y se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas	UT9: desmontaje y diagnóstico aplicando técnicas adecuadas.	3 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos	Peso (%)	Instrumento de evaluación	Agente evaluador
	apropiadas según los requerimientos de cada intervención.				
	f) Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas, según los requerimientos de cada intervención.	UT9: montaje/sustitución y verificación final.	3 %	Prácticas de taller	Profesor (Heteroevaluación)
	g) Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.	UT8-UT9: seguridad, riesgo eléctrico, EPI y emergencia.	3 %	Notas del profesor / práctica	Profesor (Heteroevaluación)
	h) Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.	UT9: parte e informe de mantenimiento.	2 %	Cuaderno	Profesor (Heteroevaluación)
		PESO TOTAL RA5	20 %		

ANEXO I. CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

1. Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexionado y mantenimiento

- Magnitudes eléctricas. Relación entre magnitudes. Códigos binarios y hexadecimales. Puertas lógicas. Instrumentos de medida.
- Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros).
- Conectores: características y tipología.
- Cables: características y tipología. Normalización.
- Fibra óptica. Aplicaciones más usuales. Tipología y características.
- Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de vídeo, equipos industriales.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción. Función, tipología y características.

2. Proceso de montaje y mantenimiento de equipos

- Simbología eléctrica y electrónica. Normalización.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Identificación de componentes comerciales.
- Identificación de conectores y cables comerciales.
- Interpretación de esquemas y guías de montaje y desmontaje.
- Interpretación de esquemas y guías de conexionado.
- Caracterización de las operaciones.
- Secuencia de operaciones.
- Selección de herramientas y equipos. Tipología de las herramientas.
- Interpretación de órdenes de trabajo.
- Elaboración de informes.
- Normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.

3. Montaje y desmontaje de equipos

- Componentes electrónicos, tipos y características. Funciones básicas de los componentes.
- Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos.
- Herramientas manuales. Tipologías y características.
- Técnicas de soldadura blanda. Aplicaciones más habituales. Precauciones a tener en cuenta.
- Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas. Seguridad en el manejo de herramientas y máquinas.
- Técnicas de montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.
- Montaje de elementos accesorios.
- Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Equipos de protección y seguridad.
- Normas de seguridad.
- Normas medioambientales.

4. Aplicación de técnicas de conexionado y «conectorizado»

- Técnicas de conexión. Características y aplicaciones.
- Soldadura, embornado y fijación de conectores.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas. Crimpadora, tenazas, soldador, entre otros.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasacables, entre otros.
- Equipos de protección y seguridad.
- Normas de seguridad.
- Normas medioambientales.

5. Aplicación de técnicas de sustitución de elementos

- Esquemas y guías.
- Acopio de elementos.
- Características eléctricas de los equipos y sus elementos: tensión, corriente, corriente alterna y corriente continua, resistencia eléctrica y potencia eléctrica.
- Anclajes y sujeciones. Tipos y características.
- Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.
- Elaboración de informes.
- Planes de emergencia.
- Actuación en caso de accidente.

Relación entre contenidos oficiales y temario seleccionado

UT	*Temario seleccionado*	*Contenido oficial al que se vincula*	*RA principal*
UT 1	Magnitudes eléctricas e instrumentos de medida	Bloque 1: magnitudes eléctricas, relación entre magnitudes e instrumentos de medida. Bloque 5: características eléctricas de los equipos y sus elementos.	RA1
UT 2	Dispositivos, equipos y componentes eléctricos	Bloque 1: circuitos eléctricos básicos y tipos de equipos. Bloque 5: características eléctricas, anclajes y sujeciones.	RA1

UT	Temario seleccionado	Contenido oficial al que se vincula	RA principal
UT 3	Dispositivos y componentes electrónicos	Bloque 2: identificación de componentes comerciales. Bloque 3: componentes electrónicos, funciones y técnicas de montaje/inserción.	RA3
UT 4	Conductores eléctricos y medios de transmisión	Bloque 1: cables, tipología, normalización y fibra óptica. Bloque 4: fijación, etiquetado y control del cableado.	RA4
UT 5	Identificación de conectores y técnicas de conexión	Bloque 1: conectores, características y tipología. Bloque 2: identificación de conectores/cables y guías de conexionado. Bloque 4: técnicas de conexión y conectorizado.	RA4
UT 6	Técnicas de montaje, mecanizado y ensamblado	Bloque 1: herramientas, máquinas herramienta, materiales auxiliares y sujeciones. Bloques 2 y 3: secuencia de operaciones, montaje, ensamblado, soldadura, desmontaje y seguridad.	RA3
UT 7	Interpretación de esquemas eléctricos y electrónicos	Bloque 2: simbología, normalización, interpretación de planos/esquemas, guías de montaje/desmontaje y conexionado, secuencias, órdenes de trabajo e informes.	RA2
UT 8	Protección de equipos eléctricos y electrónicos	Bloque 1: circuitos eléctricos básicos y protecciones. Bloques 2, 3, 4 y 5: prevención, seguridad, riesgos, protección, planes de emergencia y actuación en caso de accidente.	RA5
UT 9	Mantenimiento, seguridad y gestión de residuos	Bloques 2, 3, 4 y 5: mantenimiento, sustitución de elementos, informes, PRL, seguridad, normas medioambientales y gestión de residuos.	RA5

La concreción didáctica amplía y desarrolla los contenidos oficiales sin sustituirlos. Cada unidad temática se vincula a un único RA principal, tal como se recoge en la secuenciación.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL SOLDADURA EN ATMÓSFERA NATURAL · CÓDIGO 0093

CFGM SOLDADURA Y CALDERERÍA · CURSO 2026/2027
Profesor: Raúl Fidalgo Diez

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo profesional 0093, Soldadura en atmósfera natural, forma parte del Ciclo Formativo de Grado Medio de Soldadura y Calderería, perteneciente a la familia profesional de Fabricación Mecánica. Su finalidad es desarrollar la competencia técnica necesaria para organizar, preparar, ejecutar, verificar y mantener procesos de soldeo en atmósfera natural, con especial presencia del soldeo por arco con electrodo revestido (SMAW/111), el soldeo oxigás, el corte oxigás, la soldadura por resistencia y la proyección térmica, integrando de forma permanente la calidad, la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental.

Ciclo formativo	Técnico en Soldadura y Calderería
Familia profesional	Fabricación Mecánica
Nivel	Grado Medio - Grado D, nivel 2
Duración del ciclo	2.000 horas
Módulo profesional	0093 - Soldadura en atmósfera natural
Duración del módulo	340 horas - 1.º curso - 10 horas semanales

Marco normativo principal: Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo; Real Decreto 659/2023, de 18 de julio; Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, modificado por el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo; Decreto 25/2024, de 21 de noviembre, de Castilla y León; Orden EDU/1408/2024, de 26 de noviembre; Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre; y Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero.

Competencia general del ciclo: Ejecutar los procesos de fabricación, montaje y reparación de elementos de calderería, tuberías, estructuras metálicas y carpintería metálica, aplicando las técnicas de soldeo, mecanizado y conformado, y cumpliendo las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

Competencias profesionales, personales y sociales del título vinculadas específicamente al módulo 0093

a) Determinar procesos de fabricación de construcciones metálicas partiendo de la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.

b) Acondicionar el área de trabajo, preparando y seleccionando materiales, herramientas, instrumentos, equipos, elementos de montaje y protección, partiendo de la información técnica del proceso que se va a desarrollar.

f) Verificar los productos fabricados, operando los instrumentos de medida, utilizando procedimientos definidos y según las especificaciones establecidas.

h) Unir componentes de construcciones metálicas, mediante soldadura oxiacetilénica, eléctrica por arco y resistencia, de acuerdo con las especificaciones del producto y proceso.

i) Cortar por oxigás componentes y elementos de construcciones metálicas siguiendo los requerimientos del proceso.

k) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de Soldadura y Calderería, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.

El Real Decreto 1692/2007 establece que este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), g), k), l) y m), y las competencias a), b), f), h), i) y k) del título.

Resultados de aprendizaje y ponderación

Resultado de aprendizaje	Descripción	Peso módulo
RA1	Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria.	20 %
RA2	Prepara los equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.	20 %
RA3	Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	20 %
RA4	Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, recargue y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.	20 %
RA5	Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	20 %

Correspondencia entre contenidos oficiales y temario didáctico seleccionado

Bloque oficial	Contenidos oficiales
1. Organización del trabajo	Distribución de cargas de trabajo; medidas de prevención y tratamiento de residuos; calidad, normativas y catálogos; planificación de tareas; reconocimiento y valoración de técnicas de organización.
2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas	Gases, materiales base y de aporte; equipos de soldeo y proyección; elementos y mandos; preparación de equipos; preparación de bordes, limpieza y punteado; temperaturas de precalentamiento y cálculo; montaje de piezas y utillajes; orden y limpieza.
3. Soldadura en atmósfera natural y proyección	Funcionamiento de máquinas; técnicas y parámetros de soldeo y proyección; útiles de verificación y medición; técnicas operativas; verificación de piezas; corrección de desviaciones; actitud ordenada y metódica.
4. Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección	Limpieza, presión de gases y liberación de residuos; revisión de conexiones eléctricas y de gases; sistemas de seguridad; plan de mantenimiento; registros; sustitución de elementos simples; orden y limpieza; trabajo en equipo.
5. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental	Medidas de prevención; riesgos en soldadura y proyección; factores físicos y químicos; sistemas de seguridad; EPI; cumplimiento de normativa preventiva y ambiental.

Unidad de trabajo y temario seleccionado	Correspondencia currículo oficial	RA asociados	Observaciones
UT1. Seguridad y prevención de riesgos Riesgos en operaciones de soldeo; altas temperaturas; proyecciones; humos y gases; radiaciones; gases comprimidos; material eléctrico; grandes masas; trabajos en altura; operaciones auxiliares; lugar de trabajo en taller y obra; protecciones individuales y colectivas; limpieza y orden.	Bloque 5	RA5	El contenido seleccionado desarrolla directamente la identificación de riesgos, las medidas preventivas, los EPI y las condiciones seguras del entorno de trabajo previstas en el bloque oficial de PRL y

			protección ambiental.
UT2. Organización del trabajo Planificación de tareas; análisis del trabajo; interpretación de documentación técnica; calidad, normativas y catálogos; precisión dimensional, calidad superficial y controles; prevención colectiva e individual; residuos; relación proceso-medios-máquinas; orden y limpieza; elaboración de hoja de procesos.	Bloque 1 + elementos de 2	RA1	La unidad concreta la planificación, organización y documentación del trabajo, incorporando calidad, residuos, medios y hoja de procesos, en correspondencia directa con el bloque oficial de organización del trabajo.
UT3. Principios de la soldadura Historia; clasificación de procedimientos; tipos y simbología; posiciones; metalurgia y soldabilidad; dilatación, contracción, deformaciones y tensiones; prevención y corrección de deformaciones; tratamientos postsoldeo; economía de la soldadura.	Bloques 1, 2 y 3	RA1 + RA2	Los fundamentos de los procesos, la simbología, la soldabilidad y el comportamiento térmico de los materiales sirven de base para la preparación de equipos y la ejecución de los procedimientos de soldadura previstos en el currículo.
UT4. Soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido Herramientas auxiliares; preparación del material base; tipos de juntas; establecimiento del arco; punteado; tipos de pasadas; soldeo a tope y en ángulo en horizontal; vertical ascendente y descendente; cornisa y techo; intensidad-posiciones; ojo de cerradura; empalme de cordones; corriente y polaridad; mantenimiento.	Bloques 2, 3 y 4	RA2 + RA3	La preparación de materiales y equipos, el ajuste de parámetros, la ejecución de uniones SMAW en distintas posiciones y el mantenimiento básico desarrollan de forma directa los bloques oficiales de preparación, soldeo y mantenimiento.
UT5. Soldadura oxiacetilénica y oxicorte Definición, aplicaciones, ventajas e inconvenientes; cilindros, manorreductores, mangueras, válvulas antirretroceso, soplete; gases; varillas, fundentes y desoxidantes; preparación, encendido, regulación de llama, punteado; técnicas en distintas posiciones; oxicorte; mantenimiento.	Bloques 2, 3 y 4	RA2 + RA3	El estudio y manejo del equipo oxigás, los gases, la regulación de la llama, las técnicas de soldeo y el oxicorte concretan los contenidos oficiales relativos a preparación de equipos, procesos de soldeo y mantenimiento.
UT6. Defectología de uniones soldadas Imperfecciones y defectos; mordeduras, inclusiones, grietas, poros, falta de fusión y penetración; inspección; ensayos destructivos: tracción, dureza, resiliencia y doblado; ensayos no destructivos: líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y radiografías.	Bloque 3	RA3	La identificación, inspección y análisis de defectos, junto con los ensayos destructivos y no destructivos, desarrolla los contenidos oficiales de verificación, evaluación del

			resultado y corrección de desviaciones del proceso.
UT7. Otros tipos de soldadura en atmósfera natural Soldadura por resistencia: puntos, protuberancias, roldanas y a tope; soldadura fuerte y blanda; aportes y fundentes; cobresoldeo; soldadura por fricción, aluminotérmica y por explosión; recargues por proyección térmica.	Bloques 2 y 3	RA2 + RA3	La unidad amplía los procedimientos contemplados en el currículo mediante soldadura por resistencia, soldadura fuerte y blanda y proyección térmica, relacionando equipos, materiales, técnica operatoria y aplicaciones.
UT8. Automatización de procesos de soldadura en atmósfera natural Soldadura manual, semiautomática, automática y CNC; posibilidades de automatización; ventajas e inconvenientes; medios de producción; movimiento de piezas y fuente de energía; máquinas CNC; robots de soldadura.	Bloques 3 y 4	RA3 + RA4	Los contenidos de automatización, CNC y robótica profundizan en el funcionamiento y control de los medios de producción, la regulación del proceso y la supervisión y mantenimiento de equipos e instalaciones.
UT9. Cualificación y homologación de soldadores Homologación; condiciones de soldeo; métodos de ensayo; procesos; variables esenciales y rango de cualificación; cualificación; certificaciones; designación; consideraciones finales.	Bloques 1 y 3	RA1 + RA3	La cualificación y homologación relacionan la documentación técnica, las variables esenciales, los métodos de ensayo y los requisitos de calidad con la correcta ejecución y validación de los procedimientos de soldeo.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.

De acuerdo con la Orden EDU/173/2025, la fase de formación en empresa se concretará mediante el Plan Formativo (Anexo II) acordado entre el centro y la empresa. Para este módulo podrán desarrollarse o reforzarse, según las características del puesto formativo y la disponibilidad de medios, los siguientes RA:

RA	Desarrollo previsto en FFE
RA1	Organización del trabajo, interpretación de procedimientos y hojas de proceso, planificación de operaciones y documentación técnica.
RA2	Preparación de equipos, consumibles, bordes, punteado, utillajes y parámetros previos al soldeo.
RA3	Ejecución supervisada de operaciones de soldeo y control de la calidad del producto obtenido.
RA4	Mantenimiento de primer nivel, revisión de conexiones, consumibles y sistemas de seguridad.
RA5	Aplicación transversal de PRL, EPI, orden, limpieza, protección ambiental y gestión de residuos.

La selección final de RA/CE a desarrollar en empresa se ajustará al Plan Formativo individual del alumnado y no supondrá duplicación de la evaluación: la información aportada por la empresa se integrará en la valoración del correspondiente RA conforme a la normativa de evaluación vigente.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

El módulo dispone de 10 horas semanales. La secuenciación se organiza en tres periodos de evaluación: primera evaluación hasta Navidad, segunda evaluación hasta Semana Santa y tercera evaluación hasta el inicio de la FFE el 24 de mayo de 2027. Las fechas concretas se ajustarán a los días lectivos y festivos del calendario escolar del centro. La duración curricular total es de 340 horas; la parte que corresponda a la FFE se concretará en el Plan Formativo.

Evaluación	Unidad de trabajo	Fechas orientativas	Sesiones / horas de referencia
1.ª	UT1. Seguridad y prevención de riesgos	15/09/2026 - 02/10/2026	3 semanas · 30 h
1.ª	UT2. Organización del trabajo	05/10/2026 - 23/10/2026	3 semanas · 30 h
1.ª	UT3. Principios de la soldadura	26/10/2026 - 22/12/2026	8 semanas · 80 h
2.ª	UT4. Soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido	11/01/2027 - 12/02/2027	5 semanas · 50 h
2.ª	UT5. Soldadura oxiacetilénica y oxicorte	15/02/2027 - 05/03/2027	3 semanas · 30 h
2.ª	UT6. Defectología de uniones soldadas	08/03/2027 - 19/03/2027	2 semanas · 20 h
3.ª	UT7. Otros tipos de soldadura en atmósfera natural	31/03/2027 - 16/04/2027	2,5 semanas · 25 h
3.ª	UT8. Automatización de procesos de soldadura	19/04/2027 - 07/05/2027	3 semanas · 30 h
3.ª	UT9. Cualificación y homologación de soldadores	10/05/2027 - 21/05/2027	2 semanas · 20 h
FFE	Formación en empresa u organismo equiparado	Desde 24/05/2027	Carga vinculada al módulo según Plan Formativo

Secuenciación de las 28 prácticas de taller: se desarrollarán de forma progresiva durante 28 semanas, desde el 5 de octubre de 2026 hasta el 24 de mayo de 2027. Las prácticas 1 a 21 corresponden a SMAW/electrodo revestido y las prácticas 22 a 28 a soldadura oxiacetilénica.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza)

- Aprendizaje basado en la acción (learning by doing), con demostración inicial del procedimiento por parte del profesor y ejecución progresivamente autónoma por el alumnado.
- Integración teoría-práctica: los contenidos conceptuales se presentan vinculados a la preparación, ejecución y verificación de las prácticas reales de taller.
- Secuenciación de dificultad creciente, desde depósito de cordones y posiciones básicas hasta uniones de tubería 5G/6G y técnicas oxiacetilénicas.
- Resolución de problemas y análisis de defectos: identificación de causas, ajuste de parámetros y propuesta de acciones correctoras.
- Aprendizaje cooperativo para preparación del puesto, manipulación segura de elementos, análisis de procedimientos y revisión de resultados, manteniendo evaluación individual de las destrezas críticas.
- Evaluación formativa mediante retroalimentación inmediata, rúbricas, hojas de proceso y registro del profesor.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios

Las explicaciones, demostraciones y actividades de análisis documental se realizarán en aula o zona de demostración; las prácticas se desarrollarán en el taller de construcciones metálicas, prioritariamente de forma individual en el puesto de

soldeo y en pequeños grupos para tareas de preparación, seguridad, montaje y análisis. Las 10 horas semanales se distribuirán combinando exposición técnica, práctica de aula y práctica de taller según la naturaleza de cada UT.

Integración curricular de la competencia digital y uso de las TIC en el Departamento de Fabricación Mecánica

La competencia digital se integra de forma funcional y profesional, no como contenido aislado. Se emplearán los recursos digitales disponibles en el centro para acceder a documentación técnica, interpretar catálogos y normas, consultar WPS y fichas de seguridad, cumplimentar hojas de proceso y registros de calidad, elaborar evidencias fotográficas de prácticas, analizar defectos mediante imágenes, utilizar simuladores y recursos audiovisuales, y trabajar con documentación compartida a través de la plataforma institucional. En las unidades de automatización se reforzará la comprensión de CNC, automatización y robótica aplicada al soldeo. El Departamento de Fabricación Mecánica promoverá criterios comunes de nomenclatura de archivos, almacenamiento, trazabilidad, uso responsable de la información, protección de datos y seguridad digital.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación será continua, formativa y criterial. Las evidencias se vincularán a los criterios de evaluación de los RA mediante pruebas escritas, prácticas de taller, prácticas de aula, hojas de proceso, registros de observación y notas del profesor. Cada RA tendrá un peso del 20 % sobre la calificación final del módulo. Los criterios de evaluación de cada RA se ponderan internamente hasta completar el 100 % de dicho RA, según la tabla de referencia incluida al final de esta programación.

Instrumento	Peso de referencia en cada UT	Evidencias
Prácticas de taller	40 %	Ejecución técnica, preparación, parámetros, calidad, posición, seguridad y resultado.
Prueba escrita / examen	30 %	Conceptos, procedimientos, simbología, parámetros, defectología, seguridad y documentación técnica.
Prácticas de aula	20 %	Ejercicios, hojas de proceso, interpretación documental, cálculos, análisis de defectos y actividades TIC.
Notas del profesor	10 %	Observación sistemática: orden, limpieza, responsabilidad, autonomía, puntualidad, uso de EPI y método de trabajo.

La calificación final se obtendrá a partir del nivel de logro de los cinco RA, cada uno con un peso del 20 %. Los instrumentos anteriores aportan evidencias a los criterios de evaluación; no sustituyen la evaluación por RA. Para superar el módulo será necesario alcanzar una calificación global mínima de 5,0 sobre 10 y evidenciar un nivel suficiente en los resultados de aprendizaje esenciales, especialmente en aquellos relacionados con seguridad y ejecución técnica.

Recuperación

La recuperación se realizará de manera continua mediante repetición o mejora de prácticas, actividades de refuerzo y pruebas específicas sobre los criterios no superados. Al final de cada evaluación podrán plantearse pruebas teórico-prácticas de recuperación. La recuperación final se centrará en los RA no alcanzados y utilizará instrumentos coherentes con los criterios pendientes.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones

Las reclamaciones se tramitarán conforme a la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, y a las instrucciones y procedimientos internos del centro. El alumnado será informado de los criterios de evaluación y calificación al inicio del curso y podrá solicitar las aclaraciones y revisiones previstas en la normativa vigente.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBILIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La aplicación de la evaluación continua exige la asistencia regular y la realización de las actividades evaluables, especialmente las prácticas de taller por su carácter presencial y técnico. La pérdida del derecho a evaluación continua se determinará conforme a las normas de organización y funcionamiento del IES Fray Pedro de Urbina y la normativa autonómica vigente. En tal caso, el alumnado será evaluado mediante una prueba global teórico-práctica que permita acreditar los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje no evidenciados durante el curso.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Puestos de soldeo SMAW, equipos oxiacetilénicos y de oxicorte, equipos de soldadura por resistencia y medios de proyección disponibles.
- Electrodos revestidos, gases, varillas de aporte, fundentes, chapas, perfiles y tuberías.
- Herramientas de preparación y acabado: amoladoras, cepillos, martillos picadores, sargentos, escuadras y útiles de fijación.
- Instrumentos de medida y verificación, galgas de soldadura y equipos de inspección disponibles.
- EPI: pantalla/careta, guantes, ropa ignífuga, calzado de seguridad, protección ocular, auditiva y respiratoria cuando proceda.
- Documentación técnica, WPS, fichas de seguridad, catálogos, normas UNE-EN ISO, presentaciones, vídeos y recursos digitales.
- Plataforma digital institucional, ordenador y proyector para actividades de aula y competencia digital.

Referencias principales: Real Decreto 1692/2007; Real Decreto 499/2024; Decreto 25/2024 de Castilla y León; Orden EDU/1408/2024; manuales y catálogos técnicos de fabricantes; normas UNE-EN ISO 4063, 9606 y 5817; documentación elaborada por el Departamento de Fabricación Mecánica.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividad	Breve descripción	Temporalización
Visita técnica a empresa del sector	Observación de procesos de soldadura, organización, calidad, seguridad y automatización en contexto productivo.	2.ª/3.ª evaluación, según disponibilidad
Charla o demostración técnica	Demostración de equipos, consumibles, cualificación de soldadores o control de calidad por profesional/empresa colaboradora.	Durante el curso, según disponibilidad

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Necesidades específicas de apoyo educativo	Apoyos visuales, instrucciones secuenciadas, modelos de práctica, adaptación de tiempos y fragmentación de tareas.	Coordinación con Orientación y tutoría; se mantienen los RA y CE.
Dificultades de aprendizaje	Refuerzo previo, ejercicios graduados, plantillas y tutorías de apoyo.	Seguimiento individual y retroalimentación frecuente.
Ritmo de aprendizaje lento	Mayor número de demostraciones, repetición supervisada y priorización de aprendizajes	Especial atención a seguridad y autonomía progresiva.

	esenciales.	
Altas capacidades / ritmo avanzado	Prácticas de ampliación, análisis de parámetros, defectología avanzada, documentación técnica y automatización.	Enriquecimiento sin alterar los criterios comunes de evaluación.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN.

El alumnado con el módulo pendiente dispondrá de un plan individualizado de recuperación organizado por RA. Incluirá actividades de aula, hojas de proceso, cuestionarios, análisis de defectos, prácticas de taller y, cuando resulte necesario, una prueba teórico-práctica global. La recuperación se centrará exclusivamente en los RA/CE pendientes y tendrá como referencia la misma ponderación de RA (20 % cada uno) y los mismos estándares de seguridad, calidad y ejecución establecidos para el grupo ordinario.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN SEGÚN REAL DECRETO 1692/2007

Cada RA representa el 20 % de la calificación final del módulo. El porcentaje indicado para cada criterio corresponde a su peso interno dentro de su RA y suma el 100 % en cada resultado de aprendizaje.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Contenidos	Peso (%)	Instrumento de evaluación	Agente evaluador
RA1. Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria. Peso del RA en el módulo: 20 %	a)) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.	Organización del trabajo; planificación; prevención y residuos; calidad, normativas y catálogos.	15 %	Práctica de aula / hoja de proceso	Heteroevaluación (profesor)
	b)) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.		10 %	Práctica de aula / taller	Heteroevaluación (profesor)
	c)) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.		10 %	Práctica de aula	Heteroevaluación (profesor)
	d)) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.		15 %	Prueba escrita / práctica de aula	Heteroevaluación (profesor)
	e)) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.		10 %	Notas del profesor / práctica de aula	Heteroevaluación (profesor)
	f)) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.		10 %	Prueba escrita / observación	Heteroevaluación (profesor)
	g)) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.		30 %	Práctica de aula / taller	Heteroevaluación (profesor)
RA2. Prepara los equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener. Peso del RA en el módulo: 20 %	a)) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.	Preparación de máquinas, equipos, utillajes, herramientas, gases, consumibles, bordes, precalentamiento, punteado y montaje.	15 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	b)) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se va a proyectar.		10 %	Prueba escrita / taller	Heteroevaluación (profesor)
	c)) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.		10 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	d)) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.		15 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	e)) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo, recargue o proyección.		10 %	Prueba escrita	Heteroevaluación (profesor)
	f)) Se ha aplicado o		10 %	Práctica de aula / prueba	Heteroevaluación

	calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.			escrita	(profesor)
	g)) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.		10 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	h)) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.		10 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	i)) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.		5 %	Notas del profesor	Heteroevaluación (profesor)
	j)) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		5 %	Notas del profesor	Heteroevaluación (profesor)
RA3. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final. Peso del RA en el módulo: 20 %	a)) Se ha descrito los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección.	Soldadura en atmósfera natural y proyección: funcionamiento, parámetros, técnicas operativas, verificación y corrección de desviaciones.	10 %	Prueba escrita	Heteroevaluación (profesor)
	b)) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.		15 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	c)) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldeo.		20 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	d)) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.		15 %	Práctica de taller / hoja de control	Heteroevaluación (profesor)
	e)) Se han identificado los defectos de la soldadura.		10 %	Práctica de aula / taller	Heteroevaluación (profesor)
	f)) Se han corregido los defectos de soldadura aplicando las técnicas correspondientes.		10 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	g)) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o proyección o al material de aporte como base.		10 %	Práctica de aula / taller	Heteroevaluación (profesor)
	h)) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria.		5 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)

	i)) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.		5 %	Notas del profesor	Heteroevaluación (profesor)
RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, recargue y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad. Peso del RA en el módulo: 20 %	a)) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.	Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección: limpieza, conexiones, seguridad, registros y sustitución de elementos simples.	15 %	Prueba escrita / práctica de aula	Heteroevaluación (profesor)
	b)) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.		15 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	c)) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con los procedimientos.		20 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	d)) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.		10 %	Notas del profesor / taller	Heteroevaluación (profesor)
	e)) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.		20 %	Práctica de aula / registro	Heteroevaluación (profesor)
	f)) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.		20 %	Prueba escrita / notas del profesor	Heteroevaluación (profesor)
RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos. Peso del RA en el módulo: 20 %	a)) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	15 %	Prueba escrita / aula	Heteroevaluación (profesor)
	b)) Se ha operado con las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.		15 %	Práctica de taller	Heteroevaluación (profesor)
	c)) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.		15 %	Prueba escrita	Heteroevaluación (profesor)
	d)) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones de soldadura y proyección.		15 %	Prueba escrita / aula	Heteroevaluación (profesor)
	e)) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.		10 %	Práctica de aula / taller	Heteroevaluación (profesor)
	f)) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución		15 %	Práctica de taller / observación	Heteroevaluación (profesor)

	de las operaciones de soldadura y proyección.				
	g)) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.		5 %	Prueba escrita / aula	Heteroevaluación (profesor)
	h)) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.		10 %	Notas del profesor	Heteroevaluación (profesor)

ANEXO I. CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

Contenidos básicos del módulo 0093 establecidos en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre:

1. Organización del trabajo: Distribución de cargas de trabajo; medidas de prevención y tratamiento de residuos; calidad, normativas y catálogos; planificación de tareas; reconocimiento y valoración de técnicas de organización.

2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas: Gases, materiales base y de aporte; equipos de soldeo y proyección; elementos y mandos; preparación de equipos; preparación de bordes, limpieza y punteado; temperaturas de precalentamiento y cálculo; montaje de piezas y utillajes; orden y limpieza.

3. Soldadura en atmósfera natural y proyección: Funcionamiento de máquinas; técnicas y parámetros de soldeo y proyección; útiles de verificación y medición; técnicas operativas; verificación de piezas; corrección de desviaciones; actitud ordenada y metódica.

4. Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección: Limpieza, presión de gases y liberación de residuos; revisión de conexiones eléctricas y de gases; sistemas de seguridad; plan de mantenimiento; registros; sustitución de elementos simples; orden y limpieza; trabajo en equipo.

5. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental: Medidas de prevención; riesgos en soldadura y proyección; factores físicos y químicos; sistemas de seguridad; EPI; cumplimiento de normativa preventiva y ambiental.

ANEXO II. PRÁCTICAS DE TALLER

N.º	Denominación	Proceso	RA principales
1	Depósito de cordones	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
2	Cordones anchos en horizontal	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
3	Recargue en horizontal	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
4	Soldadura en ángulo interior en horizontal	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
5	Soldadura a solape horizontal	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
6	Soldadura a tope horizontal	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
7	Recargue en cornisa	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
8	Soldadura en cornisa	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
9	Recargue vertical ascendente	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
10	Soldadura a tope vertical ascendente	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
11	Soldadura en ángulo vertical ascendente	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
12	Soldadura a tope bajo techo	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
13	Soldadura de tubo cuadrado sobre chapa en horizontal	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
14	Soldadura de tubo redondo sobre chapa	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
15	Soldadura a tope en horizontal de tubos	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
16	Soldadura a tope de tubo en cornisa	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
17	Soldadura a tope de tubos (5G)	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
18	Ejercicio de tuberías (6G)	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
19	Cuadrado de tubos cuadrados	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
20	Ejercicios con tubos cuadrados	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
21	Codo de cuatro virolas	SMAW / electrodo revestido	RA2 + RA3
22	Soldadura a tope sin aporte	Oxiacetilénica	RA2 + RA3
23	Soldadura a tope con aporte	Oxiacetilénica	RA2 + RA3
24	Soldadura en ángulo exterior acunado	Oxiacetilénica	RA2 + RA3
25	Soldadura a solape sin aporte	Oxiacetilénica	RA2 + RA3
26	Soldadura a solape con aporte	Oxiacetilénica	RA2 + RA3
27	Soldadura en ángulo interior con aporte	Oxiacetilénica	RA2 + RA3
28	Soldadura en cornisa sin aporte	Oxiacetilénica	RA2 + RA3

REFERENCIAS NORMATIVAS Y DOCUMENTALES

- Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE de 17 de enero de 2008).
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 2 del Sistema de Formación Profesional, en Castilla y León.
- Orden EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería en Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en Castilla y León.
- Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado para las ofertas de formación profesional de los grados D y E en Castilla y León.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE MECANIZADO

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.
b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.
c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.
d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.
e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.
f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.
g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.
h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.
i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.
j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.
k) PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo profesional de **Mecanizado** (código **0092**) se imparte en **primer curso** del **Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería**. Su finalidad es **capacitar al alumnado para realizar operaciones de mecanizado básico y convencional**, interpretando la documentación técnica, seleccionando materiales, herramientas y máquinas adecuadas, y aplicando los procedimientos de trabajo establecidos con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

- **Código: 0092**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 204 horas (1.º curso – 6 h/semana)**

Se regula por:

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- REAL DECRETO 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas, se modifica el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- REAL DECRETO 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería.
- DECRETO 56/2009, de 3 de septiembre, de Castilla y León, que fija el currículo en la comunidad autónoma.
- DECRETO 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 2 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas

de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS:

- Determinar procesos de fabricación de construcciones metálicas partiendo de la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.
- Acondicionar el área de trabajo, preparando y seleccionando materiales, herramientas, instrumentos, equipos, elementos de montaje y protección, partiendo de la información técnica del proceso que se va a desarrollar.
- Preparar los sistemas automáticos de máquinas y útiles de corte, mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubería, en función de las fases del proceso y de las operaciones que se van a realizar.
- Obtener elementos de construcciones metálicas trazando, cortando, mecanizando y conformando chapas, perfiles y tubería, según las especificaciones técnicas y los procedimientos de fabricación.
- Proteger las tuberías realizando el tratamiento de protección requerido según las especificaciones y órdenes de trabajo.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de Soldadura y Calderería, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.

Criterios de evaluación RA1:

a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.

d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.

e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.

g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

RA2. Prepara materiales, equipos, herramientas y elementos de protección, identificando los parámetros que se han de ajustar y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación RA2:

a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.

b) Se han descrito los distintos componentes que forman un equipo de mecanizado, así como los útiles y accesorios, la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos.

c) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas.

d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.

e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje con la precisión exigida.

f) Se ha preparado el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

RA3. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto a obtener y aplicando las técnicas operativas.

Criterios de evaluación RA3:

a) Se han descrito los procedimientos para obtener piezas por mecanizado.

b) Se ha elegido el equipo de acuerdo con las características del material y las exigencias requeridas.

c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso, obteniendo la pieza definida con la calidad requerida.

d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

f) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.

g) Se ha mantenido una actitud de atención, interés, meticulosidad, orden y responsabilidad durante la realización de las tareas.

RA4. Opera máquinas convencionales y de control numérico para el mecanizado, relacionando su funcionamiento y las instrucciones de programación con las condiciones del proceso y las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación RA4:

a) Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.

b) Se han distribuido los desarrollos sobre el material siguiendo el criterio de máximo aprovechamiento de éste.

c) Se han introducido los diferentes parámetros de corte (velocidad, espesor, avance, entre otros).

d) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.

e) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa.

f) Se han ajustado las desviaciones.

g) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.

h) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

i) Se ha operado con equipos de mecanizado, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas.

RA5. Opera con equipos de corte por oxigás de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación RA5:

a) Se han descrito los procedimientos característicos de corte.

b) Se han introducido los parámetros de corte requeridos en los procedimientos establecidos.

c) Se ha aplicado la técnica operatoria, así como la secuencia de corte necesaria para ejecutar el proceso.

d) Se ha comprobado que el corte de la pieza obtenida se ajusta a lo especificado en la documentación técnica.

e) Se han identificado los defectos de corte mediante la inspección visual.

f) Se han corregido los defectos de corte aplicando las técnicas correspondientes.

g) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones y parámetros de corte.

h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria.

i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

RA6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación RA6:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

RA7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación RA7:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de mecanizado.

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

CONTENIDOS:

1. Organización del trabajo:

- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Materiales normalizados: clasificación y codificación y sus condiciones de mecanizado.
- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Características de las máquinas utilizadas en mecanizado.
- Equipos, herramientas y útiles de mecanizado.

- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Identificación y resolución de problemas.
- Autoaprendizaje.
- Mecanizado con herramientas manuales:
  - Características y tipos de herramientas.
  - Valoración de las normas de utilización.
  - Identificación de los útiles y herramientas más empleados en el taller.

3. Operaciones de mecanizado manual:

- Limado
- Cincelado
- Taladrado
- Escariado
- Roscado
- Remachado
- Punzonado
- Chaflanado
- Avellanado
- Desbarbado
- Fresado
- Procesos de corte y mecanizado.
- Conformado ornamental en frío.

4. Mecanizado con máquinas herramientas:

- Equipos y medios empleados en operaciones de corte mecánico.
- Aplicación de diferentes técnicas operativas de corte mecánico.
- Seguridad de uso y aplicable a las distintas operaciones de corte.
- Análisis de los defectos típicos del corte mecánico y sus causas.
- Realización de ajustes y reglajes de la maquinaria.
- Hábitos de orden y limpieza en el uso de los materiales, herramientas y equipos, atendiendo a los criterios de economía, eficacia y seguridad.
- Corte de línea recta, circular de todas las formas comerciales.
- Programación CNC.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Simulación de programas.
- Manejo y uso del control numérico.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Programación y preparación de máquinas de corte, trazado y plegado por CNC.

5. Corte por oxigás:

- Funcionamiento de máquinas de corte.
- Parámetros de corte.

- Técnica operativa de corte.
- Corte de las diferentes formas comerciales.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

6. Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios empleados para el mecanizado

- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

7. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Aunque el módulo de Mecanizado (0092) se desarrolla íntegramente en el centro educativo, determinados Resultados de Aprendizaje (RA) pueden reforzarse y consolidarse durante la Fase de Formación en Empresa **(FFE)** en segundo curso, cuando el alumnado aplica los conocimientos adquiridos en entornos reales de trabajo.

Concretamente, pueden desarrollarse o afianzarse los siguientes:

- RA1 y RA2, al participar en la planificación, preparación y organización del trabajo de mecanizado en talleres industriales, seleccionando materiales, herramientas y parámetros de corte según las órdenes de fabricación.
- RA3 y RA4, mediante la ejecución de operaciones de mecanizado manual y convencional, así como en la observación y apoyo en máquinas de control numérico (CNC), aplicando las normas de calidad y seguridad.

- RA5, en aquellas empresas donde se realicen cortes de materiales mediante equipos de oxigás o plasma, ajustando parámetros y controlando la calidad del producto obtenido.
- RA6, a través de la realización de tareas de mantenimiento de primer nivel en máquinas, equipos y herramientas, garantizando su operatividad y limpieza.
- RA7, durante toda la estancia en la empresa, al cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales, utilizando correctamente los equipos de protección individual y manteniendo el orden en el puesto de trabajo.

En resumen, la formación en empresa constituye un complemento esencial del módulo, permitiendo al alumnado aplicar los procedimientos de mecanizado en situaciones reales.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	RA	Fechas y sesiones
1º TRIMESTRE	UT 1: Organización del trabajo y seguridad en el mecanizado.	1 y 7	16/09/2025 al 15/10/2025 → 28 horas
	UT 2: Preparación de materiales, equipos y herramientas.	2	20/10/2025 al 04/11/2025 → 15 horas
	UT 3: Metrología, trazado y marcado	2	05/11/2025 al 19/11/2025→ 15 horas
	UT 4: Operaciones de mecanizado manual y con abrasivos	3	24/11/2025 al 17/12/2025 → 20 horas
2º TRIMESTRE	UT 4: Operaciones de mecanizado manual y con abrasivos	3	12/01/2026 al 18/03/2026 → 60 horas
3º TRIMESTRE	UT 5: Mecanizado con máquinas convencionales y CNC.	4	07/04/2025 al 11/05/2026→ 30 horas
	UT 6: Corte por oxigás manual.	5	12/05/2025 al 26/05/2026→ 18 horas
	UT 7: Mantenimiento de primer nivel y control de calidad.	6	27/05/2026 al 17/06/2026→ 18 horas
TERCER TRIMESTRE	No se imparte docencia directa. Periodo de Formación en Empresa (FFE). Aplicación práctica de los resultados de aprendizaje RA2, RA3 y RA5 en entornos productivos reales.		Pueden variar entre marzo y Mayo · Actividades formativas en empresa.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje del módulo de **Mecanizado** estarán orientadas al **desarrollo de las competencias técnicas, personales y sociales** propias del perfil profesional del título, fomentando el aprendizaje activo y la aplicación práctica de los conocimientos en el entorno del taller.

El alumnado adquirirá las destrezas necesarias para la preparación y ejecución de operaciones de mecanizado mediante la resolución de tareas reales**,** el trabajo cooperativo**,** la planificación del proceso productivo y la evaluación continua de resultados**.**

Líneas de actuación metodológica:

- Interpretación de la documentación técnica de fabricación: planos, órdenes de trabajo y fichas de proceso.
- Preparación y ajuste de máquinas, herramientas y materiales.
- Realización de operaciones de mecanizado manual, convencional y CNC, controlando la calidad de las piezas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad, orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Aplicación de criterios de sostenibilidad y gestión ambiental en el uso de materiales y residuos.
- Reflexión sobre los errores cometidos y propuestas de mejora del proceso.
- Fomento del trabajo autónomo, la responsabilidad y la cooperación en equipo.

Métodos pedagógicos:

Se emplearán metodologías activas centradas en el alumnado, que favorezcan el aprendizaje significativo y competencial:

- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** desarrollo de tareas prácticas en el taller que integren varias operaciones de mecanizado.
- **Aprendizaje cooperativo:** organización del alumnado en equipos para resolver trabajos conjuntos de preparación, ejecución y control de piezas.
- **Resolución de problemas técnicos:** análisis de incidencias reales en el mecanizado y planteamiento de soluciones.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** exploración de parámetros de corte y técnicas de mecanizado mediante la experimentación práctica.
- **Aprendizaje tutorado:** acompañamiento y orientación individual durante el manejo de máquinas y herramientas.
- **Uso de las TIC:** manejo de software de simulación, fichas digitales de control de calidad y recursos audiovisuales.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

- **Trabajo individual:** ejercicios de mecanizado manual, medición y verificación dimensional.
- **Trabajo en parejas:** preparación y manejo de máquinas convencionales y CNC.
- **Trabajo en grupo:** elaboración de proyectos de mecanizado, organización del taller y actividades de mantenimiento.

Espacios de aprendizaje:

- Taller de mecanizado.
- Aula de teoría y cálculo de parámetros.
- Aula de informática para simulaciones y programación CNC.

Temporalización:

- 6 horas semanales distribuidas en bloques de 1, 2 o 3 horas, combinando sesiones teóricas y prácticas.
- Se priorizarán las actividades prácticas en el taller, con una proporción aproximada del **70 % de tiempo práctico** y **30 % teórico**.

Enfoque competencial:

La metodología promoverá un aprendizaje integrado, funcional y contextualizado. Se buscará que el alumnado:

- Adquiera autonomía en la preparación de procesos.
- Desarrolle la capacidad de tomar decisiones técnicas.
- Aplique la normativa de seguridad y medio ambiente.
- Evalúe la calidad de su propio trabajo.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación en el módulo de Mecanizado (0092) será continua, formativa e integradora, recogiendo evidencias del proceso de aprendizaje a lo largo de todo el curso. Su finalidad es valorar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al perfil del título.

La evaluación se realizará a partir de la observación del trabajo diario en el taller y en el aula, mediante registros sistemáticos, pruebas teórico-prácticas y la entrega de proyectos o ejercicios individuales.

Actuaciones de evaluación continua:

- Observación directa del desempeño en las operaciones de mecanizado.
- Valoración de la correcta preparación, ajuste y manejo de máquinas.
- Control de la calidad de las piezas fabricadas.

- Cumplimiento de las normas de seguridad y uso de EPIs.
- Revisión del cuaderno de prácticas, fichas de control y hojas de seguimiento.
- Pruebas teóricas sobre procesos, materiales, herramientas y parámetros de corte.
- Trabajos individuales y grupales sobre planificación de operaciones.

Instrumentos de evaluación:

- Pruebas escritas: para comprobar la asimilación de contenidos teóricos y cálculo de parámetros de corte.
- Pruebas prácticas: ejecución de operaciones de mecanizado, medición, control y corrección de errores.
- Cuaderno de prácticas / hoja de registro: evidencias del trabajo realizado y del cumplimiento de normas de seguridad.
- Guías de observación y rúbricas: valoración del manejo de herramientas, precisión, limpieza y orden.
- Proyectos o tareas integradas: aplicación de los RA en situaciones reales o simuladas de trabajo.
- Autoevaluación y coevaluación: reflexión del alumnado sobre su aprendizaje, actitud y trabajo en equipo.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación final se obtendrá mediante la ponderación de los distintos instrumentos de evaluación, de acuerdo con el peso asignado a cada bloque de resultados de aprendizaje:

- Pruebas prácticas y observación en taller (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5): 7**0 %.**
- Pruebas teóricas y ejercicios de aula (RA1, RA2, RA4, RA6, RA7): **25 %.**
- Actitud, seguridad, orden, limpieza y participación: **4 %.**
- Cuaderno de prácticas y seguimiento individual: **1 %**

Total: **100 %.**

La calificación de cada evaluación se expresará en números enteros de **1 a 10**, siendo necesario obtener al menos **5 puntos** para superar el módulo.
El alumnado que no alcance los resultados mínimos en una o varias evaluaciones podrá recuperarlas según se indica a continuación.

Recuperaciones:

- Cada evaluación parcial tendrá una prueba de recuperación específica, centrada en los resultados de aprendizaje no superados.

- El alumnado con evaluación negativa en la tercera evaluación podrá presentarse a una prueba extraordinaria de junio, que tendrá carácter global teórico-práctico y abarcará todos los RA del módulo.
- El alumnado con pérdida del derecho a evaluación continua será evaluado mediante la prueba global teórico-práctica, que representará el 100 % de la calificación.
- Se podrán plantear actividades de recuperación individualizadas, consistentes en prácticas adicionales de laboratorio, ejercicios de cálculo de tolerancias y elaboración de informes técnicos.

Plazos que seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

El alumnado podrá presentar reclamación de sus calificaciones en los plazos establecidos por la Orden EDU/2169/2008, de 9 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Fray Pedro de Urbina.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua en este módulo si supera el 15 % de faltas de asistencia no justificadas respecto del total de horas lectivas.

- Duración del módulo: 204 horas.
- **15 %** del total: 30 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 31 no justificada, el/la alumno/a quedará fuera de la evaluación continua.

Justificación de faltas:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

Procedimiento en caso de pérdida de evaluación continua:

- El profesorado comunicará por escrito la pérdida del derecho a la evaluación continua al alumno/a, a las familias (si es menor de edad) y a la Jefatura de Estudios.
- A partir de ese momento, la evaluación del alumnado se realizará mediante una prueba global teórico-práctica, que incluirá todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo.
- Esta prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.
- El alumnado podrá solicitar tutorías individuales de orientación para preparar dicha prueba.

Derecho a evaluación extraordinaria:

En caso de no superar la evaluación ordinaria, el alumnado podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio), que consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica.

- Seguimiento de faltas
- El profesorado registrará las faltas en la aplicación de gestión académica del centro (STYLUS), lo que permitirá el control por parte de la Jefatura de Estudios y de las familias.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Material de taller de mecanizado:

- Máquinas herramienta convencionales: taladro, fresadora, sierra de cinta, esmeril, etc.
- Herramientas de corte: brocas, fresas, buriles, machos, terrajas, limas, avellanadores, escariadores, etc.
- Utillajes y accesorios: mordazas, portaherramientas, platos, útiles de sujeción, llaves de apriete, calibres, etc.
- Equipos de corte por oxigás: sopletes, manorreductores, mangueras y botellas de oxígeno y gas.
- Materiales metálicos diversos (aceros, fundiciones, aluminio, cobre y latón).

- Equipos de protección individual (EPI): guantes, gafas, protectores auditivos, calzado de seguridad, ropa ignífuga, mascarillas, etc.
- Instrumentos de medida y control: calibres, micrómetros, goniómetros, comparadores, reglas, galgas, transportadores, niveles y relojes comparadores.
- Material de mantenimiento: lubricantes, grasas, trapos, cepillos, productos de limpieza y conservación.

Material de aula:

- Pizarra, proyector y ordenador para explicaciones teóricas.
- Documentación técnica de máquinas y catálogos de herramientas.
- Hojas de proceso y fichas de control de operaciones.
- Manuales de cálculo de parámetros de corte.
- Cuaderno de prácticas del alumno.

Recursos informáticos y TIC:

- Aula de informática equipada con ordenadores individuales.
- Presentaciones digitales, vídeos demostrativos y tutoriales técnicos.
- Plataforma educativa del centro (Teams / Moodle) para la entrega de tareas, comunicación y acceso a materiales.
- Hojas de cálculo y aplicaciones online para cálculos de mecanizado y tolerancias.

Recursos normativos y documentales:

- Normas UNE-EN ISO aplicables al mecanizado, tolerancias, acotación y seguridad.
- Catálogos comerciales de herramientas, máquinas y elementos normalizados.
- Fichas técnicas de materiales metálicos y fluidos de corte.
- Documentación de fabricantes de equipos de corte y mecanizado.

Otros recursos didácticos del centro:

- Taller de Fabricación Mecánica del IES Fray Pedro de Urbina.
- Recursos audiovisuales (vídeos de procesos reales, prácticas grabadas, visitas virtuales).

- Material técnico facilitado por empresas colaboradoras del sector.

Referencias bibliográficas recomendada:

- Mecanizado. Cristóbal López Gálvez y Francisco Ramón Orozco Roldán. EditorialParaninfo.2ª Edición.
- AENOR. *Normas UNE-EN ISO sobre mecanizado y tolerancias geométricas.*
- Educacyl. Materiales digitales del portal de Formación Profesional de Castilla y León.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
-	-	2.º trimestre (febrero)
-	-	3.º trimestre (mayo)

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Tipo de alumnado	**Adaptación no significativa**	**Observaciones**
ACNEE	Refuerzo de actividades con apoyos visuales y plantillas de planos	Coordinación con el Dpto. de Orientación
Dificultades de aprendizaje	Ejercicios graduados, adaptación de tiempos en pruebas	Tutorías individuales de apoyo
Altas capacidades	Proyectos CAD avanzados, diseño de planos complejos	Posibilidad de tutorías de enriquecimiento

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN.

Para el alumnado que tenga pendiente de superar el módulo profesional de cursos anteriores, se establecerá una planificación individualizada de actividades de recuperación, coordinada por el profesorado responsable del módulo.

Dicha planificación incluirá la realización de un cuaderno de repaso y ejercicios prácticos relacionados con los Resultados de Aprendizaje (RA1 a RA7), con el fin de reforzar las competencias técnicas y los procedimientos propios del mecanizado.

El cuaderno de recuperación contendrá:

- Actividades de organización del trabajo y planificación del proceso de mecanizado.
- Ejercicios de identificación de materiales, herramientas y parámetros de corte.
- Prácticas de operaciones manuales de mecanizado y preparación de máquinas convencionales.
- Ejercicios de cálculo de velocidades y avances.
- Tareas sobre mantenimiento básico de máquinas y control de calidad.
- Actividades sobre seguridad laboral, uso de EPIs y gestión de residuos.

El alumnado deberá entregar dicho cuaderno completo en la fecha indicada por el profesorado, quien realizará su revisión y valoración individualizada.

En caso de que el alumno/a no presente el cuaderno o no alcance el nivel mínimo exigido, deberá realizar una prueba global teórico-práctica, que incluirá todos los Resultados de Aprendizaje del módulo, garantizando así la posibilidad de superar la materia en la convocatoria ordinaria o extraordinaria.

El seguimiento del proceso se reflejará en un registro individual donde consten las tareas entregadas, los avances observados y la calificación obtenida.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Criterio de Evaluación (CE)	Contenido Asociado	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Agente Evaluador
RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.	a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas.	Fases del proceso de mecanizado. Planificación del trabajo.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	Herramientas y utillajes de mecanizado.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos en cada etapa.	Planificación de materiales y recursos.	0,5%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles.	Seguridad y prevención en el mecanizado.	0,5%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.	Gestión medioambiental en el taller.	0,5%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han enumerado los equipos de protección individual.	Equipos de protección individual (EPI).	0,5%	Guía de observación	Heteroevaluación
	g) Se han obtenido los indicadores de calidad de cada operación.	Indicadores de calidad y control del proceso.	1%	Prueba práctica	Heteroevaluación
			4%		
RA2. Prepara materiales, equipos, herramientas y elementos de protección, identificando los parámetros a ajustar y su relación con las características del producto.	a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes adecuados.	Selección de herramientas de corte.	0,7%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han descrito los distintos componentes de un equipo de mecanizado.	Componentes de máquinas y accesorios.	0,7%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	c) Se han montado las herramientas y accesorios.	Montaje y reglaje de herramientas.	0,7%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado.	Parámetros de corte: velocidad, avance y profundidad.	0,7%	Prueba práctica	Heteroevaluación

	e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje con precisión.	Técnicas de fijación y centrado de piezas.	0,7%	Guía de observación	Heteroevaluación
	f) Se ha preparado el área de trabajo con orden y limpieza.	Organización y ergonomía del taller.	0,7%	Registro anecdótico	Heteroevaluación
	g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.	Resolución de incidencias en taller.	0,7%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
			5%		
RA3. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto a obtener y aplicando las técnicas operativas.	a) Se han descrito los procedimientos de mecanizado.	Procesos manuales: limado, roscado, escariado.	10%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha elegido el equipo adecuado según material y exigencias.	Selección de herramientas manuales.	10%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se ha aplicado la técnica operativa con calidad.	Ejecución de operaciones manuales.	5%	Guía de observación	Heteroevaluación
	d) Se han comprobado las características de las piezas.	Verificación y control dimensional.	10%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han analizado las diferencias entre proceso definido y realizado.	Análisis de errores y correcciones.	5%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han identificado deficiencias debidas a herramientas o condiciones.	Causas de defectos en mecanizado manual.	10%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se ha mantenido una actitud de atención y orden.	Responsabilidad, limpieza y meticulosidad.	6%	Registro anecdótico	Heteroevaluación
			56%		

Resultado de Aprendizaje (RA)	Criterio de Evaluación (CE)	Contenido Asociado	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Agente Evaluador
RA4. Opera máquinas convencionales y de control numérico para el mecanizado,	a) Se han introducido los datos de las herramientas y traslados de origen.	Carga de datos y referencias en CNC.	2%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han distribuido los desarrollos sobre el material.	Aprovechamiento de material.	1%	Prueba práctica	Heteroevaluación

relacionando su funcionamiento y las instrucciones de programación con las condiciones del proceso.	c) Se han introducido los diferentes parámetros de corte.	Cálculo de velocidad, avance y profundidad.	1%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado.	Simulación CNC.	3%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución.	Prueba de programa en vacío.	2%	Guía de observación	Heteroevaluación
	f) Se han ajustado las desviaciones.	Corrección de errores y desviaciones.	1%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos.	Gestión y archivo de programas CNC.	2%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	h) Se ha mostrado actitud responsable e interés por la mejora.	Mejora continua del proceso.	1%	Registro anecdótico	Heteroevaluación
	i) Se ha operado con las protecciones personales y de entorno requeridas.	Prevención y seguridad en CNC.	2%	Guía de observación	Heteroevaluación
			15%		
RA5. Opera con equipos de corte por oxigás de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se han descrito los procedimientos característicos de corte.	Fundamentos del oxicorte.	0,5%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han introducido los parámetros de corte requeridos.	Parámetros de presión, caudal y velocidad.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se ha aplicado la técnica operatoria y la secuencia de corte.	Procedimiento de corte manual.	0,5%	Guía de observación	Heteroevaluación
	d) Se ha comprobado el corte conforme a especificaciones.	Control de calidad del corte.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los defectos de corte mediante inspección visual.	Inspección y diagnóstico de defectos.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se han corregido los defectos aplicando técnicas adecuadas.	Rectificación y mejora del corte.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se han identificado deficiencias debidas a la preparación o equipo.	Diagnóstico de errores de operación.	0,5%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación

	h) Se han corregido desviaciones del proceso actuando sobre equipos o parámetros.	Control operativo y mejora continua.	0,5%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.	Orden, limpieza y seguridad en el trabajo.	1%	Guía de observación	Heteroevaluación
			5%		
RA6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.	a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel.	Conceptos y tipos de mantenimiento.	1,4%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.	Identificación de componentes mecánicos.	1,4%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples.	Procedimientos de desmontaje y montaje.	1,4%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han verificado y mantenido niveles de lubricantes.	Control y reposición de fluidos.	1,4%	Guía de observación	Heteroevaluación
	e) Se han recogido residuos de acuerdo con normas ambientales.	Gestión de residuos industriales.	1,4%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han registrado controles y revisiones efectuadas.	Registro de mantenimiento y trazabilidad.	1,4%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento en los tiempos establecidos.	Responsabilidad y prevención de averías.	1,6%	Registro anecdótico	Heteroevaluación
			10%		
RA7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad.	Riesgos específicos del mecanizado.	0,6%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.	Normas de uso seguro de equipos.	0,6%	Guía de observación	Heteroevaluación
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes.	Prevención y análisis de accidentes.	0,6%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han descrito los elementos de seguridad y EPIs.	Protecciones, alarmas y equipos de seguridad.	0,6%	Prueba práctica	Heteroevaluación

medidas y equipos para prevenirlos.	e) Se ha relacionado la manipulación con medidas de protección.	Seguridad y manipulación de materiales.	0,6%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han determinado las medidas de seguridad y protección personal.	Planificación preventiva.	0,6%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación ambiental.	Contaminación y gestión ambiental.	0,6%	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	h) Se ha valorado el orden y limpieza como primer factor de prevención.	Orden, limpieza y cultura preventiva.	0,8%	Guía de observación	Heteroevaluación
			5%		
		Total:	100%		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

1. Organización del trabajo:

- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

2. Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Materiales normalizados: clasificación y codificación y sus condiciones de mecanizado.
- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Características de las máquinas utilizadas en mecanizado.
- Equipos, herramientas y útiles de mecanizado.
- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Identificación y resolución de problemas.
- Autoaprendizaje.
- Mecanizado con herramientas manuales:
    - Características y tipos de herramientas.
    - Valoración de las normas de utilización.
    - Identificación de los útiles y herramientas más empleados en el taller.

3. Operaciones de mecanizado manual:

- Limado
- Cincelado
- Taladrado
- Escariado
- Roscado
- Remachado
- Punzonado
- Chaflanado
- Avellanado
- Desbarbado
- Fresado
- Procesos de corte y mecanizado.
- Conformado ornamental en frío.

4. Mecanizado con máquinas herramientas:

- Equipos y medios empleados en operaciones de corte mecánico.
- Aplicación de diferentes técnicas operativas de corte mecánico.
- Seguridad de uso y aplicable a las distintas operaciones de corte.
- Análisis de los defectos típicos del corte mecánico y sus causas.
- Realización de ajustes y reglajes de la maquinaria.
- Hábitos de orden y limpieza en el uso de los materiales, herramientas y equipos, atendiendo a los criterios de economía, eficacia y seguridad.
- Corte de línea recta, circular de todas las formas comerciales.
- Programación CNC.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Simulación de programas.
- Manejo y uso del control numérico.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Programación y preparación de máquinas de corte, trazado y plegado por CNC.

5. Corte por oxigás:

- Funcionamiento de máquinas de corte.
- Parámetros de corte.
- Técnica operativa de corte.
- Corte de las diferentes formas comerciales.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

6. Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios empleados para el mecanizado

- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

7. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

MÓDULO PROFESIONAL: MONTAJE – 0095

PROFESOR: ALBERTO CAMPO LÓPEZ DE VALLEJO

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización)**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en soldadura y calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 56/2009, de 3 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de

formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico en Soldadura y Calderería
- **Nivel:** Grado D – Nivel 2 (Grado Medio del Sistema de Formación Profesional)
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica
- **Duración total del ciclo:** 2.000 horas
- **Duración del módulo profesional:** 231 horas
- **Código del módulo:** 0095
- **Código del título:** FME02S

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de fabricación, montaje y reparación de elementos de calderería, tuberías, estructuras metálicas y carpintería metálica aplicando las técnicas de soldeo, mecanizado y conformado, y cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Este módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del del ciclo formativo:

b) Seleccionar herramientas y equipos, relacionando sus características tecnológicas y el funcionamiento de los equipos con las necesidades del proceso, para acondicionar el área de trabajo.

e) Identificar las fases y operaciones que hay que realizar, analizando los procedimientos de trabajo y la normativa para montar estructuras metálicas y tuberías.

h) Reconocer las técnicas de ensayos, relacionándolas con las prescripciones de resistencia estructural y de estanquidad que hay que cumplir, para verificar la conformidad de productos e instalaciones.

j) Identificar los tratamientos de protección, relacionándolos con las características del producto final, para proteger tuberías.

k) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.

l) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras, para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Este módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias del título:

b) Acondicionar el área de trabajo, preparando y seleccionando materiales, herramientas, instrumentos, equipos, elementos de montaje y protección, partiendo de la información técnica del proceso que se va a desarrollar.

d) Construir plantillas, útiles, camas y soportes partiendo de las especificaciones técnicas de fabricación.

g) Montar y posicionar estructuras y tuberías, según los procedimientos de montaje y cumpliendo especificaciones técnicas.

h) Unir componentes de construcciones metálicas, mediante soldadura oxiacetilénica, eléctrica por arco y resistencia, de acuerdo con las especificaciones del producto y proceso.

j) Proteger las tuberías realizando el tratamiento de protección requerido según las especificaciones y órdenes de trabajo.

k) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de Soldadura y Calderería, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.

l) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de Soldadura y Calderería.

m) Verificar que las estructuras o tuberías se ajustan a las especificaciones establecidas, mediante la realización de las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad requeridas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Acondiciona el área trabajo, analizando el proceso de montaje y seleccionando los materiales, equipos, herramientas, medios auxiliares y de protección.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las máquinas, equipos, accesorios y elementos auxiliares necesarios para realizar el trabajo.

b) Se han elegido los medios y equipos que hay que utilizar deducidos del plano de montaje, comprobando su buen funcionamiento.

c) Se han identificado los materiales necesarios para el trabajo de montaje.

d) Se han marcado los elementos que se van a montar.

e) Se han ubicado los elementos de montaje en las zonas definidas.

f) Se han caracterizado las áreas de trabajo en función del tipo de montaje a realizar.

g) Se ha elaborado la cama en función de su dimensión, los medios auxiliares, su posición y orientación en la zona de trabajo.

h) Se han montado los andamios y gradas necesarios para acceder a la zona de montaje en condiciones de seguridad.

i) Se ha realizado el despiece de los elementos que intervienen en el montaje.

j) Se han identificado los elementos que intervienen en las calderas de vapor, recipientes a presión, de gases licuados del petróleo y de agua caliente sanitaria.

RA2. Elabora el plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido los medios humanos y materiales necesarios.

b) Se ha determinado la secuencia idónea de montaje.

c) Se han identificado las normas de seguridad que intervienen durante el proceso de montaje.

d) Se han explicado los diferentes procesos de montaje en construcciones metálicas tipo: estructuras, calderería, carpintería metálica, tuberías.

e) Se han relacionado las incompatibilidades de contacto entre diferentes materiales.

f) Se han descrito las consecuencias y soluciones que producen las dilataciones de los diferentes materiales.

g) Se han definido los accesos y andamiaje necesarios.

h) Se han definido métodos y tiempos de fabricación.

i) Se han definido la calidad y tolerancias en construcciones metálicas, de calderería y carpintería metálica.

j) Se ha definido el plan de pruebas de estanqueidad y de estructura.

k) Se ha explicado el procedimiento, normativa, utillajes y elementos de seguridad.

l) Se ha definido la carpintería de aluminio y PVC.

m) Se han descrito las puertas metálicas

n) Se ha realizado el análisis y estudio de sistemas reticulares de estructuras metálicas.

ñ) Se han diferenciado los distintos tipos de apoyos.

o) Se han explicado las causas y efecto de la dilatación térmica y su reparación.

p) Se ha definido el marcado para la identificación de piezas en el armado.

q) Se han explicado los distintos elementos constructivos.

r) Se han descrito los distintos equipos y fases del nivelado y aplomado.

RA3. Monta instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas, analizando los procedimientos de montaje y aplicando las técnicas operativas de posicionado, alineación y unión.

Criterios de evaluación:

a) Se han utilizado los medios y equipos de medida y nivelación empleados en montaje de construcciones metálicas según procedimientos y técnicas operativas específicas.

b) Se han aplicado las diferentes técnicas de armado de tubos, bridas, injertos, etc.

c) Se han aplomado y nivelado los elementos y estructuras, dejándolos presentados según especificaciones.

d) Se han aplicado las técnicas de unión para elementos de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y carpintería metálica y PVC, según el plan establecido.

e) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.

f) Se han operado las máquinas, herramientas y medios auxiliares empleadas en el montaje de tuberías según los modos operativos prescritos y de forma segura.

g) Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad según el procedimiento establecido.

h) Se han realizado ejemplos prácticos a escala de naves y edificios industriales, bastidores y bancadas.

i) Se han realizado ejemplos prácticos a escala de tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo (G.L.P.), a presión y agua caliente sanitaria.

j) Se ha realizado el replanteo y reparación de una estructura.

RA4. Aplica tratamientos de acabado, relacionando las características de los mismos, con los requerimientos de la instalación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el procedimiento de tratamiento de acabado a aplicar teniendo en cuenta las características del material base y su solicitud en servicio.

b) Se han relacionado los distintos equipos, herramientas y medios auxiliares con el tratamiento a realizar.

c) Se ha utilizado el método de preparación adecuado según el estado de la superficie.

d) Se ha realizado correctamente la técnica de pintado atendiendo a criterios de calidad y económicos.

e) Se ha realizado el revestimiento con materiales plásticos atendiendo a criterios de calidad y económicos.

f) Se ha verificado que el espesor del recubrimiento es el especificado.

g) Se han identificado los defectos producidos en el tratamiento.

h) Se han corregido los defectos del tratamiento aplicando las técnicas establecidas.

i) Se han definido los distintos tipos y procedimientos de chorreado sobre chapas y perfiles.

j) Se han definido los tratamientos superficiales en función de las propiedades criogénicas del material a construir y de su emplazamiento al aire libre o enterrado.

RA5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se ha operado con máquinas y equipos respectando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas, equipos y medios.

d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otras) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otras) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

CONTENIDOS:

1. Acondicionamiento del área de trabajo:

– Interpretación de los documentos de trabajo.

– Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.

– Realización del despiece de los elementos que intervienen en el montaje.

– Calderas de vapor, recipientes a presión, de gases licuados del petróleo y de agua caliente sanitaria.

– Características de las máquinas, herramientas, útiles, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.

– Acondicionado de camas.

– Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.

– Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.

2. Elaboración de planes de montaje:

– Productos de calderería y estructuras metálicas.

– Productos de Carpintería Metálica.

– Tuberías.

– Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos.

– Equipos de nivelado y aplomado.

– Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos.

– Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller.

– Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado.

– Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc.

– Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección.

– Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores.

– Proceso de armado. Soportado de tuberías.

– Secuencias de armado de conjuntos.

– Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos.

– Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos.

– Métodos y tiempos.

– Calidad y tolerancias. Normativa aplicada.

– Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad.

– Introducción a la carpintería de aluminio y PVC:

– Clasificación de las ventanas.

– Cerramientos.

– Barandillas. Rejas y verjas.

– Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje.

– Sistemas reticulares de estructuras metálicas:

– Estructura remachada, atornillada o soldada.

– Características constructivas: nudos, asientos y apoyos.

– Tuberías: efecto de la dilatación térmica.

– Marcado para la identificación de piezas en el armado.

3. Montaje de instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería

metálicas:

– Montaje sobre útil.

– Montaje sobre grada.

– Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa.

– Montaje de estructuras metálicas.

– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas.

– Montaje de productos de calderería.

– Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria.

– Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos.

– Montaje e instalación de tubería estructural.

– Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas.

– Mediciones para el armado y montaje.

– Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.).

– Replanteo y reparación en obra.

– Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.

4. Aplicación de tratamientos de acabado:

– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales.

– Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles.

– Herramientas, equipos y medios auxiliares.

– Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado.

– Clasificación de los métodos de protección de los metales.

– Normativa y documentación técnica.

– Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas.

– Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.

– Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero.

– Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos.

– Selección del equipo de tratamiento.

– Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico.

– Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s.

– Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.

5. Mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones auxiliares:

– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

– Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

– Plan de mantenimiento y documentos de registro.

– Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

– Planificación de la actividad.

– Participación solidaria en los trabajos de equipo.

6. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

– Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

– Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.

– Factores físicos del entorno de trabajo.

– Factores químicos del entorno de trabajo.

– Técnicas y elementos de protección.

– Sistemas de seguridad aplicados en montaje.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo profesional Montaje posee un marcado carácter técnico y aplicado al ámbito industrial, siendo fundamental para la comprensión, representación y verificación de planos, croquis y documentación técnica utilizada en los procesos de fabricación, montaje y soldadura de estructuras metálicas y conjuntos mecánicos.

Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado tiene la oportunidad de aplicar en un entorno profesional real las destrezas adquiridas en el aula, consolidando competencias en los procesos de montaje.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse conjuntamente con la empresa:

- RA1. Aplicable en el acondicionamiento del área trabajo, analizando el proceso de montaje y seleccionando los materiales, equipos, herramientas, medios auxiliares y de protección.

- RA2. Desarrollable en la elaboración del plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo.

- RA3. Aplicable al montar instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas, analizando los procedimientos de montaje y aplicando las técnicas operativas de posicionado, alineación y unión.

- RA4. Desarrollable en la aplicación de tratamientos de acabado, relacionando las características de los mismos, con los requerimientos de la instalación.

- RA5. Aplicable en la realización del mantenimiento de primer nivel de los equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.

- RA6. Desarrollable en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Sesiones***	***Fechas***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Desarrollos de calderería*	*24*	*Del 16 de septiembre al 9 de octubre*
	UT 2: Tipos de estructuras	*22*	*Del 10 de octubre al 6 de noviembre*
	UT 3: Fabricación de conjuntos metálicos	*24*	*Del 7 de noviembre al 4 de diciembre*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 4: Fabricación de conjuntos metálicos (II)*	*32*	*Del 5 de diciembre al 5 de febrero*
	UT 5: Tipos de cerchas	*12*	*Del 6 de febrero al 19 de febrero*

	UT 6: Máquinas, herramientas y útiles de montaje	*18*	*Del 20 de febrero al 17 de marzo*
TERCER TRIMESTRE			
	UT 7: Interpretación de planos	*20*	*Del 19 de marzo al 23 de abril*
	UT 8: Normas de punteado y montaje	*12*	*Del 24 de abril al 7 de mayo*
	UT 9: Construcciones metálicas e instalaciones industriales	29	*Del 8 de mayo al 12 de junio*

La presente temporalización se ha elaborado considerando la totalidad de la docencia en aula correspondiente al módulo profesional Procesos de mecanizado, corte y conformado, sin integrar la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), dado que su realización en primer curso depende de la organización interna del ciclo formativo y de la planificación del centro.

En los casos en que el alumnado participe en la FFE durante el mismo curso académico, se podrá realizar un ajuste temporal de las unidades de trabajo para compatibilizar la formación en el centro educativo con la realizada en el entorno productivo.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR *Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):*

Dentro de la Formación Profesional, se puede definir la metodología como el conjunto de estrategias didácticas creadas para configurar un plan educativo que ayude al alumnado a generar conocimientos nuevos de forma eficaz, de tal forma que al finalizar este proceso no solamente generen esa cognición, sino que además sean diestros/as en el desempeño de la labor profesional.

Teniendo en cuenta que las últimas leyes educativas erigen hacia un aprendizaje más competencial y significativo frente al aprendizaje memorístico (reiteración de los conocimientos); debemos comprender el verdadero valor de la evaluación inicial como parte fundamental de este aprendizaje significativo.

Entendemos por aprendizaje significativo aquel en el que el alumnado asocia la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en ese proceso. Es decir, los conocimientos previos condicionan los nuevos aprendizajes y experiencia y estos a su vez modifican y restructuran aquellos.

Algunas de las estrategias que se llevarán a cabo dentro de la metodología didáctica para implementar este aprendizaje significativo serán: comenzar cada unidad didáctica con alguna actividad dirigida a la evaluación inicial del alumnado, realizar actividades de activación de conocimientos previos y de motivación, así como actividades para que el alumnado demuestre sus ideas y experiencias.

Se fomentará la participación de los alumnos/as a través de una metodología participativa-activa; de esta forma, el alumnado se convierte en el verdadero protagonista del aprendizaje, colaborando con el profesorado en ese proceso.

Así pues, fomentaremos el uso del aprendizaje activo/participativo empleando actividades relacionadas con el fomento de la experimentación y la investigación, actividades que den más protagonismo a la práctica que a la teoría, así como posibilitar el trabajo autónomo y poco dirigido.
Por otro lado, la metodología será motivadora, buscando despertar la curiosidad del alumnado en forma de juego o de actividades de exploración; como, por ejemplo, haciendo partícipes a los alumnos/as en la toma de decisiones o realizando actividades relacionadas con ideas del alumnado.
Destacar también el aspecto colaborativo dentro de la metodología, ya que en Formación Profesional tenemos competencias sociales, muchas de ellas destinadas al trabajo en equipo. Además, siempre que sea posible se intentará formar pequeños grupos con proyectos compartidos, seleccionando el alumnado para que estos trabajen juntos en la consecución de metas comunes, siendo el profesor el que supervise de forma activa tanto el aprendizaje como las interacciones entre el alumnado.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:
La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales. El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.
Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:
• Trabajo individual
• Trabajo en parejas
• Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)
• Gran grupo
En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 5 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:
• Lunes y jueves, dos sesiones seguidas. Podrán impartirse en el aula o en el taller dependiendo del tipo de contenidos.
• Miércoles, una sesión. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el aula al contar con menor tiempo para realizar trabajo práctico.
• Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN INICIAL

Al comienzo del curso se realizará una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de partida del alumnado, sus conocimientos previos y destrezas relacionadas con el módulo. Los resultados se utilizarán con carácter orientativo y no computarán en la calificación final.

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases, es decir, durante el mes de junio.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas,

garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**, orientados a comprobar la comprensión de los conceptos del dibujo técnico, la lectura e interpretación de planos, la aplicación de las normas de representación y acotación, etc.
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.
- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Asimismo, se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.

En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.

La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.

La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética sea un valor comprendido entre 4 y 5, en cuyo caso será necesario alcanzar al menos 4,7 para considerarse superado (5).

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: En caso de no superar el módulo en la evaluación final ordinaria, el alumnado dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Dicha prueba extraordinaria consistirá en un examen global del módulo profesional, con carácter teórico-práctico, y la calificación máxima será de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.
RECLAMACIONES En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, este tendrá un plazo de 48 horas para efectuar la reclamación, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León: • Artículo 18: Aclaraciones. • Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro. • Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen el 15 % de la carga horaria total del módulo profesional (136 horas), lo que equivale aproximadamente a 20 horas lectivas. A partir de 21 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria.
Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica que permita comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada.

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula como en el taller, donde contarán con:

- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de modelos, planos y presentaciones.
- Taller de soldadura y calderería.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Piezas reales, maquetas, perfiles, chapas y componentes metálicos para el análisis geométrico y la representación práctica.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Recursos audiovisuales (vídeos didácticos, animaciones, visitas virtuales a talleres y fábricas).
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable

- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado, con ejercicios progresivos de interpretación de planos y de aplicación de normas de acotación, tolerancias, simbología de soldadura, etc.

MATERIAL DEL ALUMNO

- Cartabón, escuadra, regla, transportador de ángulos, lápices o portaminas de diferentes durezas, compás y adaptador de elementos auxiliares de compás. Son elementos necesarios para realizar correctamente la representación de piezas en clase. Es responsabilidad del alumno traer el citado material.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios de interpretación de planos.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnadocon necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de piezas reales, maquetas y modelos físicos o 3D, para facilitar la comprensión de las vistas, cortes y secciones	Favorece el aprendizaje visual y manipulativo del alumnado con mayores dificultades de abstracción espacial.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados.

Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de mecanizado, trazado, corte y conformado, con el objetivo de reforzar los contenidos esenciales del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, que será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:

   - Resolución de problemas.
   - Realización de prueba práctica.
   - Cuestiones teóricas sobre los contenidos del módulo.
5. **Evaluación y calificación:**
   - El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Acondiciona el área trabajo, analizando el proceso de montaje y seleccionando los materiales, equipos, herramientas, medios auxiliares y de protección.	a) Se han descrito las máquinas, equipos, accesorios y elementos auxiliares necesarios para realizar el trabajo.	– Características de las máquinas, herramientas, útiles, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	b) Se han elegido los medios y equipos que hay que utilizar deducidos del plano de montaje, comprobando su buen funcionamiento.	– Interpretación de los documentos de trabajo. – Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Se han identificado los materiales necesarios para el trabajo de montaje.	– Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han marcado los elementos que se van a montar.	– Realización del despiece de los elementos que intervienen en el montaje.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se han ubicado los elementos de montaje en las zonas definidas.	– Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto. – Realización del despiece de los elementos que intervienen en el montaje.	3	*Prueba escrita/ Observación en clase*	*Heteroevaluación*

		– Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.			
	f) Se han caracterizado las áreas de trabajo en función del tipo de montaje a realizar.	– Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares. – Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha elaborado la cama en función de su dimensión, los medios auxiliares, su posición y orientación en la zona de trabajo.	– Acondicionado de camas.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	h) Se han montado los andamios y gradas necesarios para acceder a la zona de montaje en condiciones de seguridad.	– Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares. – Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha realizado el despiece de los elementos que intervienen en el montaje.	– Realización del despiece de los elementos que intervienen en el montaje.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	j) Se han identificado los elementos que intervienen en las calderas de vapor, recipientes a presión, de gases licuados del petróleo y de agua caliente sanitaria.	– Calderas de vapor, recipientes a presión, de gases licuados del petróleo y de agua caliente sanitaria.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA1.			***30%***		

RA2. Elabora el plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo.	a) Se han definido los medios humanos y materiales necesarios.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha determinado la secuencia idónea de montaje.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos.			

		– Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	c) Se han identificado las normas de seguridad que intervienen durante el proceso de montaje.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías.	2	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el			

		proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			

	d) Se han explicado los diferentes procesos de montaje en construcciones metálicas tipo: estructuras, calderería, carpintería metálica, tuberías.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos.			

		– Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	e) Se han relacionado las incompatibilidades de contacto entre diferentes materiales.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas:			

		– Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	f) Se han descrito las consecuencias y soluciones que producen las dilataciones de los diferentes materiales.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas.			

		– Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	g) Se han definido los accesos y andamiaje necesarios.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad.			

		– Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	h) Se han definido métodos y tiempos de fabricación.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada.			

		– Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	i) Se han definido la calidad y tolerancias en construcciones metálicas, de calderería y carpintería metálica.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el			

		proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			

	j) Se ha definido el plan de pruebas de estanqueidad y de estructura.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos.			

		– Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	k) Se ha explicado el procedimiento, normativa, utillajes y elementos de seguridad.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas:			

		– Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	l) Se ha definido la carpintería de aluminio y PVC.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas.			

		– Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	m) Se han descrito las puertas metálicas	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos. – Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada. – Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad.			

		– Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
	n) Se ha realizado el análisis y estudio de sistemas reticulares de estructuras metálicas.	– Productos de calderería y estructuras metálicas. – Productos de Carpintería Metálica. – Tuberías. – Sistemas reticulados: Pilares y soportes. Arcos y pórticos. Cerchas. Correas. Cerramientos. – Equipos de nivelado y aplomado. – Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller. – Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado. – Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios. Tensores, gatos, ranas, grilletes, etc. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller, así como el uso adecuado de los elementos de protección. – Elementos de posicionado. Utillaje y herramientas. Gatos, tensores. – Proceso de armado. Soportado de tuberías. – Secuencias de armado de conjuntos. – Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos. – Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos. – Métodos y tiempos. – Calidad y tolerancias. Normativa aplicada.			

		– Plan de pruebas de estanqueidad y de estructura. Procedimiento. Normativa. Utillajes y elementos de seguridad. – Introducción a la carpintería de aluminio y PVC: – Clasificación de las ventanas. – Cerramientos. – Barandillas. Rejas y verjas. – Puertas metálicas: Clases. Herrajes. Montaje. – Sistemas reticulares de estructuras metálicas: – Estructura remachada, atornillada o soldada. – Características constructivas: nudos, asientos y apoyos. – Tuberías: efecto de la dilatación térmica. – Marcado para la identificación de piezas en el armado.			
TOTAL RA2.			***30%***		
RA3. Monta instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería	a) Se han utilizado los medios y equipos de medida y nivelación empleados en montaje de construcciones metálicas según	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

metálicas, analizando los procedimientos de montaje y aplicando las técnicas operativas de posicionado, alineación y unión.	procedimientos y técnicas operativas específicas.	– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	b) Se han aplicado las diferentes técnicas de armado de tubos, bridas, injertos, etc.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	c) Se han aplomado y nivelado los elementos y estructuras, dejándolos presentados según especificaciones.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	d) Se han aplicado las técnicas de unión para elementos de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	carpintería metálica y PVC, según el plan establecido.	– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	e) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	f) Se han operado las máquinas, herramientas y medios auxiliares empleadas en el montaje de tuberías según los modos	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	operativos prescritos y de forma segura.	– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	g) Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad según el procedimiento establecido.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	g) Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad según el procedimiento establecido.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	h) Se han realizado ejemplos prácticos a escala de naves y edificios industriales, bastidores y bancadas.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	i) Se han realizado ejemplos prácticos a escala de tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo (G.L.P.), a presión y agua caliente sanitaria.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.		*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
	j) Se ha realizado el replanteo y reparación de una estructura.	– Montaje sobre útil. – Montaje sobre grada. – Montaje sobre grúa. Grúas y puentes grúa. – Montaje de estructuras metálicas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Naves y edificios industriales, bastidores y bancadas. – Montaje de productos de calderería. – Tolvas, silos, depósitos de gases licuados del petróleo, a presión y agua caliente sanitaria. – Montaje de tuberías. Características, uniones y detalles constructivos. – Montaje e instalación de tubería estructural. – Montaje de productos de carpintería metálica. Ventanas, puertas y verjas. – Mediciones para el armado y montaje. – Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, alineación, aplomado, etc.). – Replanteo y reparación en obra. – Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.			
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA3.			***30%***		
RA4. Aplica tratamientos de acabado, relacionando las características de los mismos, con los requerimiento	a) Se ha seleccionado el procedimiento de tratamiento de acabado a aplicar teniendo en cuenta las características del material base y su solicitud en servicio.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

s de la instalación.		– Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base. – Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s.			

		– Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	b) Se han relacionado los distintos equipos, herramientas y medios auxiliares con el tratamiento a realizar.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado. – Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s. – Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	c) Se ha utilizado el método de preparación adecuado según el estado de la superficie.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base. – Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s.			

		– Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	d) Se ha realizado correctamente la técnica de pintado atendiendo a criterios de calidad y económicos.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado. – Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s. – Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	e) Se ha realizado el revestimiento con materiales plásticos atendiendo a criterios de calidad y económicos.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base. – Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s.			

		– Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	f) Se ha verificado que el espesor del recubrimiento es el especificado.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado. – Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s. – Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	g) Se han identificado los defectos producidos en el tratamiento.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base. – Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s.			

		– Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	h) Se han corregido los defectos del tratamiento aplicando las técnicas establecidas.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado. – Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.	0,55	*Prueba escrita/ observación en clase*	*Heteroevaluación*

		– Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s. – Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
	i) Se han definido los distintos tipos y procedimientos de chorreado sobre chapas y perfiles.	– Limpieza, pintado y tratamientos superficiales. – Tipos de chorreado sobre chapas y perfiles. – Herramientas, equipos y medios auxiliares. – Corrosión y ataque químico de los metales. Propiedades criogénicas del material. Emplazamiento al aire libre o enterrado.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Clasificación de los métodos de protección de los metales. – Normativa y documentación técnica. – Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas. – Descripción de los diferentes sistemas de preparación del substrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base. – Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero. – Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos. – Selección del equipo de tratamiento. – Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico. – Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento, así como la utilización de los EPI´s.			

		– Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.			
TOTAL RA4.			***5%***		
RA5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.	a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. – Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. – Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.			
	c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. – Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. – Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. – Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. – Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.	– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Plan de mantenimiento y documentos de registro. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.			
			0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
			0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA5.			***5%***		

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
UT 1: Fabricación en taller	• Preparación de la fabricación. • Fabricación • Ensamblado • Pintura • Almacenaje para la expedición.
UT 2: Tipos de estructuras	• Vigas de alma llena. • Vigas reticuladas o de celosía. • Vigas armadas de cajón. • Vigas reforzadas. • Soportes o pilares.
UT 3: Fabricación de conjuntos metálicos	• Cubiertas. • Tolva de bases paralelas, la mayor circular y la menor rectangular. • Tolva de bases paralelas, la mayor circular y la menor cuadrada. • Trazado de la elipse. • Tolva de bases paralelas, la mayor elíptica y la menor circular.
UT 4: Fabricación de conjuntos metálicos (II)	• Teoría de plegado de chapas. • Problemas de plegado de chapas. • Fabricación de piezas plegadas, curvadas y con otros tipos de conformados. • Cálculos en la fabricación de piezas conformadas.
UT 5: Tipos de cerchas	• Tipos de cerchas. • Partes de una cercha.

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
UT 6: Máquinas, herramientas y útiles de montaje	• Preparación del material. • Trazado y marcado. • Mecanizado. • Montaje • Acabado
UT 7: Interpretación de planos	• Planos de taller, tubería y calderería.
UT 8: Normas de punteado y montaje	• Exigencias generales. • Medidas de los puntos.
UT 9: Construcciones metálicas e instalaciones industriales	• Propiedades mecánicas de los materiales. • Formas comerciales del acero. • Tipos de cargas. • Estructuras metálicas. • Calderería.

L) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

En el módulo de Montaje es primordial el uso de las TIC y de la competencia digital.
En todo momento hay que utilizar programas de diseño y maquinaria de control numérico, por lo que hay que tener una cierta destreza con los programas que se utilizan y la preparación de las practicas a desarrollar.

- ✓ Uso de programas de dibujo CAD, para generar piezas, planos y su posterior realización en taller
- ✓ Generación de g.code para corte por plasma
- ✓ Programar el uso de corte por plasma par diferentes piezas
- ✓ Uso de controles numéricos en plegado y corte mecánico
- ✓ Uso de pantallas digitales.

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

MÓDULO PROFESIONAL: PROCESOS DE MECANIZADO CORTE Y CONFORMADO - 0248

PROFESOR: JESÚS IGNACIO RAMOS CARRERA

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1308/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 68/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.

- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico Superior en Construcciones Metálicas
- **Nivel:** Grado D – Nivel 3 (Grado Superior del Sistema de Formación Profesional)
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica
- **Duración total del ciclo:** 2.000 horas
- **Duración del módulo profesional:** 170 horas
- **Código del módulo:** 0248
- **Código del título:** FME02S

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en diseñar productos de calderería, estructuras metálicas e instalaciones de tubería industrial, y planificar, programar y controlar su producción, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Este módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del del ciclo formativo:

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

c) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de mecanizado, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.

e) Interpretar el listado de instrucciones de programas, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas de control numérico, robots y manipuladores.

i) Interpretar los planes de mantenimiento de los medios de producción relacionándolos con la aplicación de técnicas de gestión para supervisar el desarrollo y aplicación de los mismos.

j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos a fin de aumentar la competitividad.

l) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad para cumplir los objetivos de producción.

p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Este módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias del título:

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

f) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.

d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.

e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

f) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.

g) Se han identificado y concretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.

h) Se han establecido los distintos tiempos y secuenciación de cada una de las fases del proceso constructivo.

i) Se han explicado los procedimientos de trazado de desarrollos geométricos de calderería aplicados en taller.

j) Se ha descrito la recepción y el almacenaje de los materiales a utilizar.

RA2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, para el proceso de mecanizado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.

b) Se han seleccionado herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.

c) Se han montado, alineado y regulado herramientas, útiles y accesorios necesarios.

d) Se han definido los lenguajes de programación.

e) Se han valorado las ventajas de la fabricación por control numérico.

f) Se han realizado programas de CNC, secuenciando y codificando las operaciones partiendo del proceso y del plano.

g) Se ha verificado y corregido los errores del programa simulando el proceso en el ordenador.

h) Se ha introducido y ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.

i) Se han elaborado los planos de despiece y de montaje a partir de los planos de conjunto e informaciones técnicas relativas al producto de calderería a fabricar.

j) Se han diseñado las plantillas que permitan controlar los resultados obtenidos.

k) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.

l) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos de corte, mecanizado, trazado y conformado, de acuerdo con las especificaciones del proceso.

m)Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

n) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

RA3. Opera las máquinas, equipos y sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de mecanizado, corte y conformado, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

a) Se han aplicado técnicas operativas para ejecutar procesos de mecanizado, corte y conformado.

b) Se han explicado operaciones de corte y conformado de grandes espesores.

c) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas.

d) Se han descrito los modos de operación del CNC.

e) Se han generado y transferido a máquina programas de calderería mediante CAM.

f) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.

g) Se ha comprobado en vacío que las trayectorias no generan colisiones con la pieza o con los órganos de máquina.

h) Se ha ejecutado el programa de control numérico.

i) Se ha verificado la pieza obtenida y comprobado sus características.

j) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

k) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.

l) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.

m)Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o máquina.

n) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

ñ) Se ha actuado metódica y rápidamente en situaciones problemáticas.

o) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte térmico.

p) Se ha realizado el enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.

q) Se han definido los equipos y los medios para el corte térmico de perfiles en altura.

r) Se han realizado maniobras de traslado de conjuntos de calderería, cumpliendo las normas de seguridad.

s) Se ha verificado la estanqueidad de los depósitos y tuberías, con pruebas neumáticas y/o hidráulicas.

t) Se han presentado uniones de tuberías.

RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

b) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de la cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.

c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.

d) Se han establecido los criterios para la reparación o sustitución de herramientas y máquinas.

e) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

g) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.

h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

i) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.

d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.

i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

CONTENIDOS

1. Organización de los procesos de mecanizado, corte y conformado en construcciones metálicas:
   – Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado.
   – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
   – Calidad, normativas y catálogos.
   – Recepción de materiales y almacenamiento.
   – Testigos de un trazado.

2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:
   – Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC.
   – Manejo y uso de máquinas de control numérico.
   – Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
   – Trazado y marcado de piezas:
   – Normas de trazado y marcado aplicables a la calderería y tubería industrial.
   – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones.
   – Elaboración de plantillas.
   – Trazado de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.
   – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
   – Montaje y reglaje de utillajes.
   – Regulación de parámetros del proceso.
   – Toma de referencias.
   – Lenguajes de programación.
   – Funciones y códigos de un lenguaje tipo.
   – Secuenciación de instrucciones.
   – Recipientes a presión y de G.L.P.
   – Predeformaciones de fabricación a considerar en el trazado.
   – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.
   – Útiles para trazado y conformado.
   – Útiles para fabricación, transporte y montaje.

3. Operaciones de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado:
   – Tipos de máquinas e instalaciones.
   – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores).
   – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM.
   – Simulación en vacío de las trayectorias.

– Ejecución de operaciones con CNC.
– Sistemas auxiliares y accesorios.
– Funcionamiento de la maquinaria.
– Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.
– Limado, aserrado, taladrado, punzonado, avellanado, desbarbado y roscado.
– Útiles de verificación y medición.
– Metrología y verificación de piezas.
– Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.
– Mecanizado con abrasivos y muelas abrasivas.
– Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado.
– Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.
– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado.
– Defectos de tipo y la relación causa – efecto.
– Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones.
– Corte térmico de perfiles en altura.
– Maniobras de traslado de conjuntos de calderería.
– Verificación de estanqueidad.
– Presentación de uniones de tuberías.

4. Mantenimiento de máquinas y equipos:
   – Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
   – Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
   – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
   – Sustitución de elementos.
   – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
   – Planificación de la actividad.
   – Participación solidaria en los trabajos de equipo.

5. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:
   – Identificación de riesgos.
   – Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.
   – Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones mecanizado, conformado y montaje.
   – Factores físicos del entorno de trabajo.
   – Factores químicos del entorno de trabajo.
   – Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
   – Equipos de protección individual.
   – Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
   – Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo profesional Mecanizado, corte y conformado posee un marcado carácter técnico y aplicado al ámbito industrial, siendo fundamental para la comprensión, representación y verificación de planos, croquis y documentación técnica utilizada en los procesos de fabricación, montaje y soldadura de estructuras metálicas y conjuntos mecánicos.

Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado tiene la oportunidad de aplicar en un entorno profesional real las destrezas adquiridas en el aula, consolidando competencias en los procesos de mecanizado, corte y conformado.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse conjuntamente con la empresa:

- RA1. Aplicable en la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.
- RA2. Desarrollable en preparación de máquinas, equipos y sistemas automáticos, para el proceso de mecanizado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.
- RA3. Aplicable en el manejo de máquinas, equipos y sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de mecanizado, corte y conformado, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.
- RA4. Desarrollable en el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.
- RA5. Aplicable en el cumplimiento de normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

a) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Sesiones***	***Fechas***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Trazados fundamentales*	*20*	*Del 15 de septiembre al 9 de octubre*
	UT 2: Desarrollos de calderería simples	*18*	*Del 15 de octubre al 6 de noviembre*
	UT 3: Desarrollos de calderería por el método de triangulación.	*20*	*Del 10 de noviembre al 4 de diciembre*

SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 4: Plegado de chapas*	*28*	*Del 10 de diciembre al 5 de febrero*
	UT 5: Curvado de chapas y perfiles	*10*	*Del 9 de febrero al 19 de febrero*
	UT 6: Proyecto de trazado, corte y conformado	*15*	*Del 25 de febrero al 16 de marzo*
TERCER TRIMESTRE			
	UT 7: Operaciones de mecanizado	*16*	*Del 18 de marzo al 22 de abril*
	UT 8: Tipos de corte	*10*	*Del 27 de abril al 7 de mayo*
	UT 9: Operaciones prácticas de mecanizado y corte	25	*Del 11 de mayo al 15 de junio*

La presente temporalización se ha elaborado considerando la totalidad de la docencia en aula correspondiente al módulo profesional Procesos de mecanizado, corte y conformado, sin integrar la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), dado que su realización en primer curso depende de la organización interna del ciclo formativo y de la planificación del centro.

En los casos en que el alumnado participe en la FFE durante el mismo curso académico, se podrá realizar un ajuste temporal de las unidades de trabajo para compatibilizar la formación en el centro educativo con la realizada en el entorno productivo.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR *Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):*

Dentro de la Formación Profesional, se puede definir la metodología como el conjunto de estrategias didácticas creadas para configurar un plan educativo que ayude al alumnado a generar conocimientos nuevos de forma eficaz, de tal forma que al finalizar este proceso no solamente generen esa cognición, sino que además sean diestros/as en el desempeño de la labor profesional.

Teniendo en cuenta que las últimas leyes educativas erigen hacia un aprendizaje más competencial y significativo frente al aprendizaje memorístico (reiteración de los conocimientos); debemos comprender el verdadero valor de la evaluación inicial como parte fundamental de este aprendizaje significativo.

Entendemos por aprendizaje significativo aquel en el que el alumnado asocia la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en ese proceso. Es decir, los conocimientos previos condicionan los nuevos aprendizajes y experiencia y estos a su vez modifican y restructuran aquellos.

Algunas de las estrategias que se llevarán a cabo dentro de la metodología didáctica para implementar este aprendizaje significativo serán: comenzar cada unidad didáctica con alguna actividad dirigida a la evaluación inicial del alumnado, realizar actividades de activación de conocimientos previos y de motivación, así como actividades para que el alumnado demuestre sus ideas y experiencias.
Se fomentará la participación de los alumnos/as a través de una metodología participativa-activa; de esta forma, el alumnado se convierte en el verdadero protagonista del aprendizaje, colaborando con el profesorado en ese proceso.
Así pues, fomentaremos el uso del aprendizaje activo/participativo empleando actividades relacionadas con el fomento de la experimentación y la investigación, actividades que den más protagonismo a la práctica que a la teoría, así como posibilitar el trabajo autónomo y poco dirigido.
Por otro lado, la metodología será motivadora, buscando despertar la curiosidad del alumnado en forma de juego o de actividades de exploración; como, por ejemplo, haciendo partícipes a los alumnos/as en la toma de decisiones o realizando actividades relacionadas con ideas del alumnado.
Destacar también el aspecto colaborativo dentro de la metodología, ya que en Formación Profesional tenemos competencias sociales, muchas de ellas destinadas al trabajo en equipo. Además, siempre que sea posible se intentará formar pequeños grupos con proyectos compartidos, seleccionando el alumnado para que estos trabajen juntos en la consecución de metas comunes, siendo el profesor el que supervise de forma activa tanto el aprendizaje como las interacciones entre el alumnado.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:
La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales. El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.
Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:
• Trabajo individual
• Trabajo en parejas
• Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)
• Gran grupo
En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 5 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:
• Lunes y jueves, dos sesiones seguidas. Podrán impartirse en el aula o en el taller dependiendo del tipo de contenidos.
• Miércoles, una sesión. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el aula al contar con menor tiempo para realizar trabajo práctico.
• Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN INICIAL

Al comienzo del curso se realizará una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de partida del alumnado, sus conocimientos previos y destrezas relacionadas con el módulo. Los resultados se utilizarán con carácter orientativo y no computarán en la calificación final.

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases, es decir, durante el mes de junio.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas, garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**, orientados a comprobar la comprensión de los conceptos del dibujo técnico, la lectura e interpretación de planos, la aplicación de las normas de representación y acotación, etc.
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.
- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Asimismo, se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.

En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.

La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.

La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética sea un valor comprendido entre 4 y 5, en cuyo caso será necesario alcanzar al menos 4,7 para considerarse superado (5).

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: En caso de no superar el módulo en la evaluación final ordinaria, el alumnado dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o

septiembre, según el calendario del centro). Dicha prueba extraordinaria consistirá en un examen global del módulo profesional, con carácter teórico-práctico, y la calificación máxima será de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, este tendrá un plazo de 48 horas para efectuar la reclamación, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen el 15 % de la carga horaria total del módulo profesional (136 horas), lo que equivale aproximadamente a 20 horas lectivas. A partir de 21 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria.
Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica que permita comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada.

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula como en el taller, donde contarán con:

- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de modelos, planos y presentaciones.
- Taller de soldadura y calderería.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Piezas reales, maquetas, perfiles, chapas y componentes metálicos para el análisis geométrico y la representación práctica.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Recursos audiovisuales (vídeos didácticos, animaciones, visitas virtuales a talleres y fábricas).
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable

- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado, con ejercicios progresivos de interpretación de planos y de aplicación de normas de acotación, tolerancias, simbología de soldadura, etc.

MATERIAL DEL ALUMNO

- Cartabón, escuadra, regla, transportador de ángulos, lápices o portaminas de diferentes durezas, compás y adaptador de elementos auxiliares de compás. Son elementos necesarios para realizar correctamente la representación de piezas en clase. Es responsabilidad del alumno traer el citado material.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios de interpretación de planos.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de piezas reales, maquetas y modelos físicos o 3D, para facilitar la comprensión de las vistas, cortes y secciones	Favorece el aprendizaje visual y manipulativo del alumnado con mayores dificultades de abstracción espacial.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de mecanizado, trazado, corte y conformado, con el objetivo de reforzar los contenidos esenciales del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, que será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:

   - Resolución de problemas.
   - Realización de prueba práctica.
   - Cuestiones teóricas sobre los contenidos del módulo.
5. **Evaluación y calificación:**
   - El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.	a) Se han interpretado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Calidad, normativas y catálogos. – Recepción de materiales y almacenamiento.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Calidad, normativas y catálogos. – Testigos de un trazado.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Calidad, normativas y catálogos. – Recepción de materiales y almacenamiento.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.			
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	3	*Prueba escrita/ Observación en clase*	*Heteroevaluación*
	f) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se han identificado y concretado las especificaciones de calidad a tener en cuenta en cada operación.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Calidad, normativas y catálogos.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	h) Se han establecido los distintos tiempos y secuenciación de cada una de las fases del proceso constructivo.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Calidad, normativas y catálogos.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	i) Se han explicado los procedimientos de trazado de desarrollos geométricos de calderería aplicados en taller.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Calidad, normativas y catálogos. – Testigos de un trazado.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	j) Se ha descrito la recepción y el almacenaje de los materiales a utilizar.	– Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de mecanizado, corte y conformado. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Recepción de materiales y almacenamiento.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA1.			***30%***		
RA2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, para el proceso de mecanizado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características	a) Se han descrito las funciones de máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.	– Manejo y uso de máquinas de control numérico. – Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios. – Montaje y reglaje de utillajes. – Regulación de parámetros del proceso. – Secuenciación de instrucciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han seleccionado herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.	– Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Trazado y marcado de piezas:	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

del producto final.		– Normas de trazado y marcado aplicables a la calderería y tubería industrial. – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Elaboración de plantillas. – Trazado de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos. – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios. – Montaje y reglaje de utillajes. – Secuenciación de instrucciones. – Recipientes a presión y de G.L.P. – Predeformaciones de fabricación a considerar en el trazado. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Útiles para trazado y conformado. – Útiles para fabricación, transporte y montaje.			
	c) Se han montado, alineado y regulado herramientas, útiles y accesorios necesarios.	– Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.	2	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Montaje y reglaje de utillajes. – Toma de referencias. – Secuenciación de instrucciones. – Recipientes a presión y de G.L.P. – Predeformaciones de fabricación a considerar en el trazado. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Útiles para fabricación, transporte y montaje.			
	d) Se han definido los lenguajes de programación.	– Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC. – Manejo y uso de máquinas de control numérico. – Regulación de parámetros del proceso. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Secuenciación de instrucciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han valorado las ventajas de la fabricación por control numérico.	– Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC. – Manejo y uso de máquinas de control numérico. – Regulación de parámetros del proceso. – Lenguajes de programación.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Secuenciación de instrucciones.			
	f) Se han realizado programas de CNC, secuenciando y codificando las operaciones partiendo del proceso y del plano.	– Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC. – Manejo y uso de máquinas de control numérico. – Regulación de parámetros del proceso. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Secuenciación de instrucciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha verificado y corregido los errores del programa simulando el proceso en el ordenador.	– Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC. – Manejo y uso de máquinas de control numérico. – Regulación de parámetros del proceso. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Secuenciación de instrucciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	h) Se ha introducido y ajustado los parámetros del proceso de corte, mecanizado, trazado y conformado en la máquina.	– Técnicas de programación, lenguajes y simulación de CNC. – Manejo y uso de máquinas de control numérico. – Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Regulación de parámetros del proceso. – Toma de referencias. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Secuenciación de instrucciones. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se han elaborado los planos de despiece y de montaje a partir de los planos de conjunto e informaciones técnicas relativas al producto de calderería a fabricar.	– Trazado y marcado de piezas: – Normas de trazado y marcado aplicables a la calderería y tubería industrial. – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Trazado de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios. – Toma de referencias. – Secuenciación de instrucciones. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Útiles para trazado y conformado.			
	j) Se han diseñado las plantillas que permitan controlar los resultados obtenidos.	– Trazado y marcado de piezas: – Normas de trazado y marcado aplicables a la calderería y tubería industrial. – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Elaboración de plantillas. – Trazado de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos. – Toma de referencias. – Secuenciación de instrucciones. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Útiles para trazado y conformado.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	k) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.	– Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios. – Montaje y reglaje de utillajes. – Regulación de parámetros del proceso. – Toma de referencias. – Secuenciación de instrucciones. – Recipientes a presión y de G.L.P. – Predeformaciones de fabricación a considerar en el trazado. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Útiles para fabricación, transporte y montaje.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	l) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos de corte, mecanizado, trazado y conformado, de acuerdo con las especificaciones del proceso.	– Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Trazado y marcado de piezas: – Normas de trazado y marcado aplicables a la calderería y tubería industrial. – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Elaboración de plantillas.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Trazado de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos. – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios. – Montaje y reglaje de utillajes. – Toma de referencias. – Secuenciación de instrucciones. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Útiles para trazado y conformado. – Útiles para fabricación, transporte y montaje.			
	m) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	– Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Útiles para fabricación, transporte y montaje.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	n) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.	– Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. – Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios. – Montaje y reglaje de utillajes. – Regulación de parámetros del proceso. – Secuenciación de instrucciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Útiles para fabricación, transporte y montaje.			
TOTAL RA2.			***30%***		
RA3. Opera las máquinas, equipos y sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de mecanizado, corte y conformado, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se han aplicado técnicas operativas para ejecutar procesos de mecanizado, corte y conformado.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Sistemas auxiliares y accesorios. – Funcionamiento de la maquinaria. – Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Limado, aserrado, taladrado, punzonado, avellanado, desbarbado y roscado. – Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Mecanizado con abrasivos y muelas abrasivas. – Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado. – Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	1,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

		– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura. – Maniobras de traslado de conjuntos de calderería. – Verificación de estanqueidad. – Presentación de uniones de tuberías.			
	b) Se han explicado operaciones de corte y conformado de grandes espesores.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Funcionamiento de la maquinaria. – Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado. – Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.			
	c) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas.	– Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado. – Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Verificación de estanqueidad.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han descrito los modos de operación del CNC.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores).	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC. – Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado.			
	e) Se han generado y transferido a máquina programas de calderería mediante CAM.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores). – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores). – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC.			
	g) Se ha comprobado en vacío que las trayectorias no generan colisiones con la pieza o con los órganos de máquina.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha ejecutado el programa de control numérico.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores). – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha verificado la pieza obtenida y comprobado sus características.	– Funcionamiento de la maquinaria. – Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	j) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.	– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Verificación de estanqueidad.		*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	k) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores). – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	l) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores). – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC. – Funcionamiento de la maquinaria.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto.			
	m) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa o máquina.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Programación en CNC (modo de editor, simulación, análisis de colisiones, corrección de errores). – Procesado y transferencia a máquina de programas de calderería mediante CAM. – Simulación en vacío de las trayectorias. – Ejecución de operaciones con CNC. – Funcionamiento de la maquinaria. – Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto.			
	n) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	– Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Limado, aserrado, taladrado, punzonado, avellanado, desbarbado y roscado. – Mecanizado con abrasivos y muelas abrasivas. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura. – Maniobras de traslado de conjuntos de calderería.	1,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	ñ) Se ha actuado metódica y rápidamente en situaciones problemáticas.	– Tipos de máquinas e instalaciones. – Funcionamiento de la maquinaria. – Técnicas operativas de mecanizado, corte (mecánico y térmico), trazado y conformado. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura. – Maniobras de traslado de conjuntos de calderería.			
	o) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte térmico.	– Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado. – Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor. – Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	p) Se ha realizado el enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	– Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Tensiones, deformaciones y técnicas de enderezado. – Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.			
	q) Se han definido los equipos y los medios para el corte térmico de perfiles en altura.	– Defectos en las operaciones de mecanizado, corte, trazado y conformado. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	r) Se han realizado maniobras de traslado de conjuntos de calderería, cumpliendo las normas de seguridad.	– Maniobras de traslado de conjuntos de calderería.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	s) Se ha verificado la estanqueidad de los depósitos y tuberías, con pruebas neumáticas y/o hidráulicas.	– Útiles de verificación y medición. – Metrología y verificación de piezas. – Identificación y corrección de las desviaciones del proceso. – Verificación de estanqueidad.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	t) Se han presentado uniones de tuberías.	– Presentación de uniones de tuberías.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

TOTAL RA3.			***30%***		
RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.	a) Se ha definido el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos. – Sustitución de elementos.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de la cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.	– Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos. – Sustitución de elementos.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han establecido los criterios para la reparación o sustitución de herramientas y máquinas.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Sustitución de elementos.			
	e) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos. – Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos. – Planificación de la actividad.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.	– Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos. – Sustitución de elementos.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Planificación de la actividad.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.	0,55	*Prueba escrita/ observación en clase*	*Heteroevaluación*

	i) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.	– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. – Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. – Participación solidaria en los trabajos de equipo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA4.			***5%***		
RA5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	– Identificación de riesgos. – Factores físicos del entorno de trabajo. – Factores químicos del entorno de trabajo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.	– Identificación de riesgos. – Factores físicos del entorno de trabajo. – Factores químicos del entorno de trabajo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las	– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas. – Equipos de protección individual.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	distintas operaciones del proceso de fabricación.				
	d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.	– Factores físicos del entorno de trabajo. – Factores químicos del entorno de trabajo.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.	– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas. – Equipos de protección individual.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.	– Equipos de protección individual. – Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.	– Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones mecanizado, conformado y montaje. – Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas. – Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.	– Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales. – Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones mecanizado, conformado y montaje. – Equipos de protección individual. – Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. – Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA5.			***5%***		

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
UT 1: Trazados fundamentales	• Conocimiento de útiles de dibujo. • Trazados fundamentales. • Práctica de trazado. • Desarrollos de cilindros.
UT 2: Desarrollos de calderería simples	• Virola tronco-cónica de eje perpendicular a las bases. • Virola tronco-cónica de eje perpendicular a la base inferior circular. Base superior elíptica no paralela a la inferior. • Cono de eje oblicuo a la base circular. • Tolva en forma de cono truncado. • Codo a 90° en 5 partes iguales.
UT 3: Desarrollos de calderería por el método de triangulación.	• Tolva de bases paralelas, la mayor cuadrada y la menor circular. • Tolva de bases paralelas, la mayor circular y la menor rectangular. • Tolva de bases paralelas, la mayor circular y la menor cuadrada. • Trazado de la elipse. • Tolva de bases paralelas, la mayor elíptica y la menor circular.
UT 4: Plegado de chapas	• Teoría de plegado de chapas. • Problemas de plegado de chapas. • Fabricación de piezas plegadas, curvadas y con otros tipos de conformados. • Cálculos en la fabricación de piezas conformadas.
UT 5: Curvado de chapas y perfiles	• Teoría de curvado de chapas y perfiles. • Cálculos para la fabricación de piezas.

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
UT 6: Proyecto de trazado, corte y conformado	• Proyecto de conjunto de piezas conformadas. • Desarrollos para la realización del proyecto. • Fabricación del conjunto en el taller.
UT 7: Operaciones de mecanizado	• Limado. • Cincelado. • Serrado. • Taladrado. • Roscado. • Esmerilado.
UT 8: Tipos de corte	• Corte térmico. • Corte por arco-plasma. • Corte mecánico.
UT 9: Operaciones prácticas de mecanizado y corte	• Limado en el taller. • Cincelado en el taller. • Serrado en el taller. • Taladrado en el taller. • Roscado en el taller. • Esmerilado en el taller. • Corte térmico con soplete en el taller. • Corte por arco-plasma en el taller. • Corte con amoladora en el taller. • Corte con cizalla en el taller. • Corte con sierra de cinta en el taller. • Corte con tronzadora en el taller.

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

MÓDULO PROFESIONAL: TRAZADO, CORTE Y CONFORMADO – 0091

PROFESOR: JESÚS IGNACIO RAMOS CARRERA

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en soldadura y calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 56/2009, de 3 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de

formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico en Soldadura y Calderería
- **Nivel:** Grado D – Nivel 2 (Grado Medio del Sistema de Formación Profesional)
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica
- **Duración total del ciclo:** 2.000 horas
- **Duración del módulo profesional:** 198 horas
- **Código del módulo:** 0091
- **Código del título:** FME02M

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de fabricación, montaje y reparación de elementos de calderería, tuberías, estructuras metálicas y carpintería metálica aplicando las técnicas de soldeo, mecanizado y conformado, y cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Este módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del del ciclo formativo:

b) Seleccionar herramientas y equipos, relacionando sus características tecnológicas y el funcionamiento de los equipos con las necesidades del proceso, para acondicionar el área de trabajo.

c) Reconocer las características de los programas de control numérico, robots y manipuladores, relacionando los lenguajes de programación con sus aplicaciones para preparar máquinas y sistemas.

d) Analizar las técnicas de trazar, cortar, mecanizar y conformar, y manipular los controles de las máquinas, justificando la secuencia operativa para obtener productos de construcciones metálicas.

k) Identificar las necesidades de mantenimiento de máquinas y equipos, justificando su importancia para asegurar su funcionalidad.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Este módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias del título:

a) Determinar procesos de fabricación de construcciones metálicas partiendo de la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.

b) Acondicionar el área de trabajo, preparando y seleccionando materiales, herramientas, instrumentos, equipos, elementos de montaje y protección, partiendo de la información técnica del proceso que se va a desarrollar.

c) Preparar los sistemas automáticos de máquinas y útiles de corte, mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubería, en función de las fases del proceso y de las operaciones que se van a realizar.

d) Construir plantillas, útiles, camas y soportes partiendo de las especificaciones técnicas de fabricación.

e) Obtener elementos de construcciones metálicas trazando, cortando, mecanizando y conformando chapas, perfiles y tubería, según las especificaciones técnicas y los procedimientos de fabricación.

k) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de Soldadura y Calderería, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del trazado, corte y conformado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha secuenciado de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.

d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.

e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.

f) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.

g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

h) Se ha explicado el cálculo de superficies y volúmenes.

i) Se han explicado los procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles.

j) Se han definido las normas de trazado, corte y marcado para el plegado, curvado, y otros mecanizados.

k) en construcciones metálicas.

l) Se han definido los testigos de un trazado.

RA2. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas, perfiles y tuberías, definiendo sus funciones y relacionándolas con las formas o piezas a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el material en función de sus dimensiones y calidad según las instrucciones de trabajo.

b) Se han identificado las máquinas, equipos, herramientas, plantillas y útiles necesarios para el trazado, corte o conformado a realizar.

c) Se han definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.

d) Se han definido las funciones específicas de cada máquina o equipo.

e) Se han especificado los lenguajes de programación.

f) Se han definido las funciones y códigos de un lenguaje tipo.

g) Se ha determinado la secuenciación de instrucciones.

h) Se ha programado máquinas de CNC según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.

i) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa CNC.

j) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.

k) Se han interpretado las pautas de control a tener en cuenta en cada operación.

l) Se han definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.

m)Se han definido las plantillas para construcción y/o verificación de piezas.

n) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

o) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

RA3. Traza desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre chapas, perfiles comerciales y tubos, determinando las formas que se pueden construir y aplicando las técnicas de trazado.

Criterios de evaluación:

a) Se ha explicado la trigonometría plana, aplicada a los distintos métodos de trazado complejos.

b) Se han descrito los giros y cambios de plano, para obtener las verdaderas magnitudes en rectas y planos.

c) Se ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y dimensiones de los desarrollos geométricos a obtener, tales como transformadores, tolvas, prismas, pirámides, conos, codos y sus transiciones.

d) Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas (chapas, perfiles comerciales, tubos plantillas).

e) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.

f) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.

g) Se ha trazado teniendo en cuenta las variables del proceso constructivo, preparación de bordes, tipo de corte, sangría del corte y criterios de máximo aprovechamiento del material y sus posibles predeformaciones o flechas.

h) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.

RA4. Opera equipos y máquinas de corte térmico, tanto convencionales como de control numérico (CNC), identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de corte térmico o mecánico en función de los resultados que se pretenden obtener.

b) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.

c) Se han operado los equipos y los medios para cortar elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.

d) Se han aplicado las técnicas de corte térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.

e) Se han diferenciado los procedimientos para el corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones.

f) Se han definido los equipos y los medios para el corte térmico de perfiles en altura.

g) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o, en su caso, automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.

h) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.

i) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte a distintos elementos.

j) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.

k) Se han descrito los procesos de ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.

l) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

RA5. Opera equipos y máquinas de conformado térmico, tanto convencionales como de CNC, reconociendo los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.

b) Se han operado los equipos y los medios para conformar térmicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.

c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.

d) Se han aplicado las técnicas de conformado térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.

e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.

f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.

g) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de líneas y puntos de calor a distintos elementos.

h) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.

i) Se ha realizado el enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.

j) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleados.

RA6. Opera equipos y máquinas de conformado mecánico, tanto convencionales como CNC, identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado mecánico en función de los resultados que se pretenden obtener.

b) Se han operado los equipos y los medios para conformar mecánicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.

c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.

d) Se han aplicado las técnicas de conformado mecánico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.

e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.

f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.

g) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.

h) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

RA7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

d) Se han realizado el calibrado y verificado del recorrido y giros de las máquinas de control numérico.

e) Se ha preparado un plan de control y revisión del mantenimiento

f) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

g) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

h) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

i) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

RA8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las medidas de seguridad y protección personal, en función del movimiento de cargas.

c) Se ha secuenciado el movimiento de cargas, atendiendo a los requerimientos finales de la obra, según las medidas de seguridad requeridas.

d) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.

e) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.

f) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de trazado, corte y conformado.

g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

h) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de trazado, corte y conformado.

i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

CONTENIDOS

1. Organización del trabajo:

– Distribución de cargas de trabajo.

– Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Planificación de las tareas.

– Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones.

– Normas de trazado aplicables a la calderería y tubería industrial.

– Normas de marcado para el plegado, curvado, corte y otros mecanizados.

– Cálculo de superficies y de volúmenes

– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Testigos de un trazado.

2. Preparación de materiales, equipos y máquinas:

– Interpretación de los documentos de trabajo.

– Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado.

– Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.

– Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.

– Plantillas y útiles para trazado y conformado.

– Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje.

– Trazado y conformado de las plantillas y útiles.

– Verificación del trazado y marcado.

– Programación CNC.

– Lenguajes de programación.

– Funciones y códigos de un lenguaje tipo.

– Secuenciación de instrucciones.

– Manejo y uso del control numérico.

– Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.

3. Trazado de desarrollos de formas geométricas:

– Trigonometría plana.

– Giros y cambios de plano. Obtención de verdaderas magnitudes en rectas y planos.

– Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.

– Cilindros, Prismas, Pirámides, Conos y Codos rectos y oblicuos, Esferas.

– Transiciones: Transformadores y tolvas.

– Intersección entre diferentes cuerpos.

– Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.

– Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.

– Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.

– Recipientes a presión y de gases licuados del petróleo.

– Autonomía e iniciativa personal. Propuesta de alternativas y mejoras.

4. Corte térmico:

– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

– Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

– Aplicación de técnicas de corte térmico.

– Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones.

– Corte térmico de perfiles en altura.

– Verificación de las piezas.

– Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.

– Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

5. Conformado térmico:

– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

– Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

– Aplicación de técnicas de conformado térmico.

– Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.

– Defectos de tipo y la relación causa – efecto.

– Verificación de las piezas.

– Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.

– Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

6. Conformado mecánico:

– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.

– Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.

– Aplicación de técnicas de conformado mecánico.

– Verificación de las piezas.

– Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

7. Mantenimiento de máquinas de mecanizado:

– Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

– Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

– Técnicas y procedimientos para el intercambio y reglaje de herramientas de las máquinas de CNC.

– Plan de mantenimiento y documentos de registro.

– Planificación de la actividad.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado.

– Factores físicos del entorno de trabajo.

– Factores químicos del entorno de trabajo.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de trazado, corte y conformado.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo profesional Trazado, corte y conformado posee un marcado carácter técnico y aplicado al ámbito industrial, siendo fundamental para la comprensión, representación y verificación de planos, croquis y documentación técnica utilizada en los procesos de fabricación, montaje y soldadura de estructuras metálicas y conjuntos mecánicos.

Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado tiene la oportunidad de aplicar en un entorno profesional real las destrezas adquiridas en el aula, consolidando competencias en los procesos de trazado, corte y conformado.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse conjuntamente con la empresa:

- RA1. Aplicable en la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

- RA2. Desarrollable en preparación de máquinas, equipos y sistemas automáticos, para el proceso de trazado, corte y conformado, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.

- RA3. Aplicable en el trazado, corte y conformado, relacionando las condiciones del proceso y las características del producto final.

- RA4. Desarrollable en el manejo de equipos y máquinas de corte térmico, tanto convencionales como de control numérico (CNC), identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

- RA5. Aplicable en el manejo de equipos y máquinas de conformado térmico, tanto convencionales como de CNC, reconociendo los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

- RA6. Desarrollable en el manejo de equipos y máquinas de conformado mecánico, tanto convencionales como CNC, identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

- RA7. Aplicable en la realización del mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

- RA8. Desarrollable en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Sesiones***	***Fechas***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Trazados fundamentales*	*22*	*Del 15 de septiembre al 8 de octubre*
	UT 2: Desarrollos de calderería simples	*20*	*Del 10 de octubre al 5 de noviembre*

	UT 3: Desarrollos de calderería por el método de triangulación.	*22*	*Del 10 de noviembre al 5 de diciembre*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 4: Plegado de chapas*	*32*	*Del 10 de diciembre al 4 de febrero*
	UT 5: Curvado de chapas y perfiles	*12*	*Del 6 de febrero al 18 de febrero*
	UT 6: Proyecto de trazado, corte y conformado	*16*	*Del 25 de febrero al 16 de marzo*
TERCER TRIMESTRE			
	UT 7: Tipos de corte	*18*	*Del 18 de marzo al 22 de abril*
	UT 8: Tipos de conformado	*12*	*Del 27 de abril al 8 de mayo*
	UT 9: Proyecto de trazado, corte y conformado (II)	*27*	*Del 11 de mayo al 15 de junio*

La presente temporalización se ha elaborado considerando la totalidad de la docencia en aula correspondiente al módulo profesional Procesos de mecanizado, corte y conformado, sin integrar la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), dado que su realización en primer curso depende de la organización interna del ciclo formativo y de la planificación del centro.

En los casos en que el alumnado participe en la FFE durante el mismo curso académico, se podrá realizar un ajuste temporal de las unidades de trabajo para compatibilizar la formación en el centro educativo con la realizada en el entorno productivo.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR *Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):*

Dentro de la Formación Profesional, se puede definir la metodología como el conjunto de estrategias didácticas creadas para configurar un plan educativo que ayude al alumnado a generar conocimientos nuevos de forma eficaz, de tal forma que al finalizar este proceso no solamente generen esa cognición, sino que además sean diestros/as en el desempeño de la labor profesional.

Teniendo en cuenta que las últimas leyes educativas erigen hacia un aprendizaje más competencial y significativo frente al aprendizaje memorístico (reiteración de los conocimientos); debemos comprender el verdadero valor de la evaluación inicial como parte fundamental de este aprendizaje significativo.

Entendemos por aprendizaje significativo aquel en el que el alumnado asocia la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en ese proceso. Es decir, los conocimientos previos condicionan los nuevos aprendizajes y experiencia y estos a su vez modifican y restructuran aquellos.

Algunas de las estrategias que se llevarán a cabo dentro de la metodología didáctica para implementar este aprendizaje significativo serán: comenzar cada unidad didáctica con alguna actividad dirigida a la evaluación inicial del alumnado, realizar actividades de activación de conocimientos previos y de motivación, así como actividades para que el alumnado demuestre sus ideas y experiencias.
Se fomentará la participación de los alumnos/as a través de una metodología participativa-activa; de esta forma, el alumnado se convierte en el verdadero protagonista del aprendizaje, colaborando con el profesorado en ese proceso.
Así pues, fomentaremos el uso del aprendizaje activo/participativo empleando actividades relacionadas con el fomento de la experimentación y la investigación, actividades que den más protagonismo a la práctica que a la teoría, así como posibilitar el trabajo autónomo y poco dirigido.
Por otro lado, la metodología será motivadora, buscando despertar la curiosidad del alumnado en forma de juego o de actividades de exploración; como, por ejemplo, haciendo partícipes a los alumnos/as en la toma de decisiones o realizando actividades relacionadas con ideas del alumnado.
Destacar también el aspecto colaborativo dentro de la metodología, ya que en Formación Profesional tenemos competencias sociales, muchas de ellas destinadas al trabajo en equipo. Además, siempre que sea posible se intentará formar pequeños grupos con proyectos compartidos, seleccionando el alumnado para que estos trabajen juntos en la consecución de metas comunes, siendo el profesor el que supervise de forma activa tanto el aprendizaje como las interacciones entre el alumnado.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:
La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales. El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.
Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:
• Trabajo individual
• Trabajo en parejas
• Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)
• Gran grupo
En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 5 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:
• Lunes y jueves, dos sesiones seguidas. Podrán impartirse en el aula o en el taller dependiendo del tipo de contenidos.
• Miércoles, una sesión. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el aula al contar con menor tiempo para realizar trabajo práctico.
• Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN INICIAL

Al comienzo del curso se realizará una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de partida del alumnado, sus conocimientos previos y destrezas relacionadas con el módulo. Los resultados se utilizarán con carácter orientativo y no computarán en la calificación final.

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases, es decir, durante el mes de junio.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas, garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**, orientados a comprobar la comprensión de los conceptos del dibujo técnico, la lectura e interpretación de planos, la aplicación de las normas de representación y acotación, etc.
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.
- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Asimismo, se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.

En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.

La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.

La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética sea un valor comprendido entre 4 y 5, en cuyo caso será necesario alcanzar al menos 4,7 para considerarse superado (5).

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: En caso de no superar el módulo en la evaluación final ordinaria, el alumnado dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o

septiembre, según el calendario del centro). Dicha prueba extraordinaria consistirá en un examen global del módulo profesional, con carácter teórico-práctico, y la calificación máxima será de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, este tendrá un plazo de 48 horas para efectuar la reclamación, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen el 15 % de la carga horaria total del módulo profesional (136 horas), lo que equivale aproximadamente a 20 horas lectivas. A partir de 21 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria.
Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica que permita comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada.

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula como en el taller, donde contarán con:

- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de modelos, planos y presentaciones.
- Taller de soldadura y calderería.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Piezas reales, maquetas, perfiles, chapas y componentes metálicos para el análisis geométrico y la representación práctica.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Recursos audiovisuales (vídeos didácticos, animaciones, visitas virtuales a talleres y fábricas).
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable

- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado, con ejercicios progresivos de interpretación de planos y de aplicación de normas de acotación, tolerancias, simbología de soldadura, etc.

MATERIAL DEL ALUMNO

- Cartabón, escuadra, regla, transportador de ángulos, lápices o portaminas de diferentes durezas, compás y adaptador de elementos auxiliares de compás. Son elementos necesarios para realizar correctamente la representación de piezas en clase. Es responsabilidad del alumno traer el citado material.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios de interpretación de planos.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de piezas reales, maquetas y modelos físicos o 3D, para facilitar la comprensión de las vistas, cortes y secciones	Favorece el aprendizaje visual y manipulativo del alumnado con mayores dificultades de abstracción espacial.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados.

Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de mecanizado, trazado, corte y conformado, con el objetivo de reforzar los contenidos esenciales del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, que será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:

   - Resolución de problemas.
   - Realización de prueba práctica.
   - Cuestiones teóricas sobre los contenidos del módulo.
5. **Evaluación y calificación:**
   - El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Organiza su trabajo en la ejecución del trazado, corte y conformado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.	a) Se ha secuenciado de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.	– Distribución de cargas de trabajo. – Planificación de las tareas. – Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	– Planificación de las tareas. – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.	– Distribución de cargas de trabajo. – Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Calidad, normativas y catálogos. – Planificación de las tareas.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.	– Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.	– Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Planificación de las tareas.	3	*Prueba escrita/ Observación en clase*	*Heteroevaluación*

		– Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.			
	f) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.	– Medidas de prevención y de tratamiento de residuos. – Planificación de las tareas.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.	– Calidad, normativas y catálogos. – Planificación de las tareas. – Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha explicado el cálculo de superficies y volúmenes.	– Cálculo de superficies y de volúmenes	3	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	i) Se han explicado los procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles.	– Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Normas de trazado aplicables a la calderería y tubería industrial. – Normas de marcado para el plegado, curvado, corte y otros mecanizados.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	j) Se han definido las normas de trazado, corte y marcado para el plegado, curvado, y otros mecanizados.	– Planificación de las tareas. – Procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Normas de trazado aplicables a la calderería y tubería industrial.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Normas de marcado para el plegado, curvado, corte y otros mecanizados. – Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.			
TOTAL RA1.			***30%***		
RA2. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas, perfiles y tuberías, definiendo sus funciones y relacionándolas con las formas o piezas a obtener.	a) Se ha identificado el material en función de sus dimensiones y calidad según las instrucciones de trabajo.	– Interpretación de los documentos de trabajo. – Secuenciación de instrucciones. – Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las máquinas, equipos, herramientas, plantillas y útiles necesarios para el trazado, corte o conformado a realizar.	– Interpretación de los documentos de trabajo. – Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado. – Secuenciación de instrucciones.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	c) Se han definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.	– Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado. – Montaje y ajuste de las máquinas y útiles. – Plantillas y útiles para trazado y conformado. – Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje. – Trazado y conformado de las plantillas y útiles.	2	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	d) Se han definido las funciones específicas de cada máquina o equipo.	– Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han especificado los lenguajes de programación.	– Interpretación de los documentos de trabajo. – Programación CNC. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Manejo y uso del control numérico.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han definido las funciones y códigos de un lenguaje tipo.	– Programación CNC. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Manejo y uso del control numérico.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha determinado la secuenciación de instrucciones.	– Secuenciación de instrucciones.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha programado máquinas de CNC según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.	– Programación CNC. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Manejo y uso del control numérico.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	i) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa CNC.	– Programación CNC. – Lenguajes de programación. – Funciones y códigos de un lenguaje tipo. – Secuenciación de instrucciones. – Manejo y uso del control numérico.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	j) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.	– Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado. – Montaje y ajuste de las máquinas y útiles. – Plantillas y útiles para trazado y conformado.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	k) Se han interpretado las pautas de control a tener en cuenta en cada operación.	– Interpretación de los documentos de trabajo. – Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo. – Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	l) Se han definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.	– Plantillas y útiles para trazado y conformado. – Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	m)Se han definido las plantillas para construcción y/o verificación de piezas.	– Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado. – Montaje y ajuste de las máquinas y útiles. – Plantillas y útiles para trazado y conformado. – Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje. – Trazado y conformado de las plantillas y útiles.	2,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	n) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	– Secuenciación de instrucciones. – Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	o) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.	– Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.			
TOTAL RA2.			***30%***		
RA3. Traza desarrollos de formas geométricas e intersecciones	a) Se ha explicado la trigonometría plana, aplicada a los distintos métodos de trazado complejos.	– Trigonometría plana. – Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.	1,5	*Prueba escrita/ prueba práctica*	*Heteroevaluación*

sobre chapas, perfiles comerciales y tubos, determinando las formas que se pueden construir y aplicando las técnicas de trazado.	b) Se han descrito los giros y cambios de plano, para obtener las verdaderas magnitudes en rectas y planos.	– Giros y cambios de plano. Obtención de verdaderas magnitudes en rectas y planos. – Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y dimensiones de los desarrollos geométricos a obtener, tales como transformadores, tolvas, prismas, pirámides, conos, codos y sus transiciones.	– Giros y cambios de plano. Obtención de verdaderas magnitudes en rectas y planos. – Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos. – Cilindros, Prismas, Pirámides, Conos y Codos rectos y oblicuos, Esferas. – Transiciones: Transformadores y tolvas.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas (chapas, perfiles comerciales, tubos plantillas).	– Trigonometría plana. – Giros y cambios de plano. Obtención de verdaderas magnitudes en rectas y planos. – Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		– Cilindros, Prismas, Pirámides, Conos y Codos rectos y oblicuos, Esferas. – Transiciones: Transformadores y tolvas. – Intersección entre diferentes cuerpos.			
	e) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.	– Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.	– Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha trazado teniendo en cuenta las variables del proceso constructivo, preparación de bordes, tipo de corte, sangría del corte y criterios de máximo aprovechamiento del material y sus posibles predeformaciones o flechas.	– Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.	– Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.	1,5	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

TOTAL RA3.			***30%***		
RA4. Opera equipos y máquinas de corte térmico, tanto convencionales como de control numérico (CNC), identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.	a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de corte térmico o mecánico en función de los resultados que se pretenden obtener.	– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas. – Aplicación de técnicas de corte térmico. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.	– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han operado los equipos y los medios para cortar elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.	– Aplicación de técnicas de corte térmico. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura. – Verificación de las piezas. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	d) Se han aplicado las técnicas de corte térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.	– Aplicación de técnicas de corte térmico. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han diferenciado los procedimientos para el corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones.	– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas. – Aplicación de técnicas de corte térmico. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han definido los equipos y los medios para el corte térmico de perfiles en altura.	– Corte térmico de perfiles en altura. – Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o, en su caso, automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.	– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas. – Verificación de las piezas. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición. – Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	h) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.	– Verificación de las piezas.	0,55	*Prueba escrita/ observación en clase*	*Heteroevaluación*
	i) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte a distintos elementos.	– Aplicación de técnicas de corte térmico. – Corte térmico de chapas y perfiles de grandes dimensiones. – Corte térmico de perfiles en altura.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA4.			***5%***		
RA5. Opera equipos y máquinas de conformado térmico, tanto convencionales como de CNC, reconociendo los parámetros a controlar y	a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.	– Aplicación de técnicas de conformado térmico. – Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han operado los equipos y los medios para conformar térmicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.	– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas. – Aplicación de técnicas de conformado térmico. – Verificación de las piezas.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

relacionándolos con el producto a obtener.	c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.	– Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han aplicado las técnicas de conformado térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.	– Aplicación de técnicas de conformado térmico.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.	– Defectos de tipo y la relación causa – efecto. – Verificación de las piezas. – Ajuste y reglaje de los instrumentos de medición.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.	– Verificación de las piezas.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de líneas y puntos de calor a distintos elementos.	– Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor. – Defectos de tipo y la relación causa – efecto.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.	– Defectos de tipo y la relación causa – efecto.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	i) Se ha realizado el enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	– Aplicación de técnicas de conformado térmico. – Enderezado y reparación de deformaciones mediante líneas de calor.	0,55	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA5.			***5%***		

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
UT 1: Trazados fundamentales	• Conocimiento de útiles de dibujo. • Trazados fundamentales. • Práctica de trazado. • Desarrollos de cilindros.
UT 2: Desarrollos de calderería simples	• Virola tronco-cónica de eje perpendicular a las bases. • Virola tronco-cónica de eje perpendicular a la base inferior circular. Base superior elíptica no paralela a la inferior. • Cono de eje oblicuo a la base circular. • Tolva en forma de cono truncado. • Codo a 90° en 5 partes iguales.
UT 3: Desarrollos de calderería por el método de triangulación.	• Tolva de bases paralelas, la mayor cuadrada y la menor circular. • Tolva de bases paralelas, la mayor circular y la menor rectangular. • Tolva de bases paralelas, la mayor circular y la menor cuadrada. • Trazado de la elipse. • Tolva de bases paralelas, la mayor elíptica y la menor circular.
UT 4: Plegado de chapas	• Teoría de plegado de chapas. • Problemas de plegado de chapas. • Fabricación de piezas plegadas, curvadas y con otros tipos de conformados. • Cálculos en la fabricación de piezas conformadas.
UT 5: Curvado de chapas y perfiles	• Teoría de curvado de chapas y perfiles. • Cálculos para la fabricación de piezas.

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
UT 6: Proyecto de trazado, corte y conformado	• Proyecto de conjunto de piezas conformadas. • Desarrollos para la realización del proyecto. • Fabricación del conjunto en el taller.
UT 7: Tipos de corte	• Limado. • Cincelado. • Serrado. • Taladrado. • Roscado. • Esmerilado.
UT 8: Tipos de conformado	• Corte térmico. • Corte por arco-plasma. • Corte mecánico.
UT 9: Proyecto de trazado, corte y conformado (II)	• Limado en el taller. • Cincelado en el taller. • Serrado en el taller. • Taladrado en el taller. • Roscado en el taller. • Esmerilado en el taller. • Corte térmico con soplete en el taller. • Corte por arco-plasma en el taller. • Corte con amoladora en el taller. • Corte con cizalla en el taller. • Corte con sierra de cinta en el taller. • Corte con tronzadora en el taller.

MODELO PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULOS PROFESIONALES



a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

PROFESOR: Francisco Borja Pérez Cabacas

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL: OPTATIVO
MONTAJE DE TUBERÍA INDUSTRIAL

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional

Construcciones metálicas

Familia profesional a la que pertenece Fabricación mecánica

Nivel del Ciclo Formativo Ciclo Formativo de Grado Medio

Duración del Ciclo Formativo 2.000 horas

Duración del módulo profesional 54 horas (3h/semanales)

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (**en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)**

COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS

a) Soldadura FME035_2. (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero)
que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0098_2: Realizar soldaduras y proyecciones térmicas por oxigás.
- UC0099_2: Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido.
- UC0100_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG).
- UC0101_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG, MAG) y proyecciones térmicas con arco.

b) Calderería, carpintería y montaje de construcciones metálicas FME350_2. (Real Decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1139_2: Trazar y cortar chapas y perfiles.
- UC1140_2: Mecanizar y conformar chapas y perfiles.
- UC1141_2: Montar e instalar elementos y estructuras de construcciones y carpintería metálica.

c) Fabricación y montaje de instalaciones de tubería industrial FME351_2. (Real Decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1142_2: Trazar y mecanizar tuberías.
- UC1143_2: Conformar y armar tuberías.
- UC1144_2: Montar instalaciones de tubería.

- ***RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN***

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Interpreta la documentación técnica necesaria para el montaje de tuberías industriales, identificando simbología, materiales y procesos de ejecución.	a) Se han identificado los distintos tipos de planos utilizados en instalaciones de tubería industrial. b) Se ha interpretado la simbología normalizada empleada en planos e isométricos. c) Se han reconocido los materiales, accesorios y elementos de unión especificados en la documentación técnica. d) Se han determinado las dimensiones y características de los elementos a montar. e) Se ha relacionado la documentación técnica con las fases de ejecución del montaje.
2. Realiza operaciones de trazado y preparación de tuberías y accesorios aplicando procedimientos establecidos.	a) Se han seleccionado los instrumentos de medición y trazado adecuados. b) Se han trasladado correctamente las medidas al material. c) Se han marcado líneas de corte, centros y referencias de montaje. d) Se han preparado los extremos de las tuberías para su unión. e) Se han respetado las tolerancias establecidas en los planos.

3. Ejecuta operaciones de corte y conformado de tuberías empleando los equipos y herramientas adecuados	a) Se han seleccionado los equipos de corte según el material y espesor. b) Se han realizado cortes manteniendo la calidad requerida. c) Se han eliminado rebabas e imperfecciones. d) Se han efectuado operaciones de curvado y conformado siguiendo las especificaciones técnicas. e) Se ha comprobado la adecuación dimensional de las piezas obtenidas.
4. Monta conjuntos y sistemas de tubería industrial siguiendo planos y procedimientos establecidos.	a) Se han identificado correctamente los elementos que componen el montaje. b) Se han ensamblado tuberías y accesorios respetando las alineaciones previstas. c) Se han colocado soportes, anclajes y fijaciones. d) Se han ejecutado las operaciones de punteado necesarias para garantizar la estabilidad del conjunto. e) Se han corregido desviaciones detectadas durante el montaje.
5. Verifica la calidad del montaje realizado aplicando procedimientos de control establecidos	a) Se han comprobado las dimensiones finales del conjunto montado. b) Se han verificado las alineaciones, niveles y pendientes. c) Se han detectado posibles defectos de montaje.

	d) Se han propuesto medidas correctoras cuando ha sido necesario. e) Se ha cumplimentado la documentación de control correspondiente
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental durante las operaciones de montaje de tubería industrial.	) Se han identificado los riesgos asociados a cada operación. b) Se han utilizado correctamente los equipos de protección individual. c) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo de herramientas y equipos. d) Se han gestionado adecuadamente los residuos generados. e) Se ha mantenido el orden y limpieza del puesto de trabajo.

- *CONTENIDOS*

Interpretación de documentación técnica

- Normalización aplicada a las instalaciones de tubería industrial.
- Simbología utilizada en planos de tuberías.
- Interpretación de planos de fabricación y montaje.
- Planos isométricos.
- Esquemas de implantación y trazado.
- Croquis y hojas de proceso.
- Identificación de materiales, accesorios y elementos auxiliares.

Metrología y trazado

- Instrumentos de medida y verificación.

- Sistemas de unidades.
- Tolerancias dimensionales.
- Trazado de elementos tubulares.
- Desarrollo de piezas.
- Marcado de líneas de corte y referencias de montaje.
- Cálculo de longitudes y ángulos.

Materiales y accesorios de tubería

- Tipos de tuberías industriales.
- Características de los aceros al carbono e inoxidables.
- Tuberías normalizadas.
- Codos, tes, reducciones y manguitos.
- Bridas y juntas.
- Soportes y elementos de fijación.
- Válvulas y accesorios auxiliares.

Procesos de corte y preparación

- Corte manual y mecánico.
- Corte térmico.
- Corte por plasma.
- Biselado de tuberías.
- Preparación de bordes para soldadura.
- Eliminación de rebabas e imperfecciones.
- Control dimensional de piezas preparadas.

Conformado de tuberías

- Curvado de tuberías.
- Métodos de conformado.

- Equipos y herramientas de curvado.
- Control de deformaciones.
- Verificación geométrica de las piezas conformadas.

Técnicas de montaje de tubería industrial

- Procedimientos de montaje.
- Alineación de elementos.
- Posicionamiento y fijación.
- Punteado para montaje.
- Montaje de soportes y anclajes.
- Secuencias de ensamblaje.
- Corrección de desviaciones.

Control de calidad

- Inspección visual.
- Verificación dimensional.
- Comprobación de alineaciones.
- Control de pendientes y niveles.
- Detección de defectos de montaje.
- Elaboración de informes de control.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

- Riesgos asociados al montaje de tuberías.
- Equipos de protección individual.
- Seguridad en operaciones de corte y conformado.
- Manipulación de cargas.
- Orden y limpieza en el taller.
- Gestión de residuos.

- Buenas prácticas ambientales.

Proyecto de montaje integrado

- Interpretación de la documentación técnica.
- Trazado de elementos.
- Preparación de tuberías y accesorios.
- Montaje de una línea de tubería industrial.
- Verificación final del conjunto.
- Elaboración de documentación técnica del proyecto.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

RA 1. Ejecuta operaciones de corte y conformado de tuberías empleando los equipos y herramientas adecuados.

RA 2. Realiza operaciones de trazado y preparación de tuberías y accesorios aplicando procedimientos establecidos.

RA 3. Monta conjuntos y sistemas de tubería industrial siguiendo planos y procedimientos establecidos.

RA 4. Verifica la calidad del montaje realizado aplicando procedimientos de control establecidos.

RA 5. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental durante las operaciones de montaje de tubería industrial.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	UT1: Interpretación de planos e isométricos de tubería industrial	Septiembre. 5 sesiones
	UT2: Metrología, trazado y desarrollos de tuberías	Octubre. 6 sesiones
	UT3: Materiales y accesorios de tubería industrial	Octubre. 4 sesiones
	UT4: Corte y preparación de tuberías para el montaje	Noviembre. 8 sesiones
SEGUNDO TRIMESTRE	UT5: Curvado y conformado de tuberías	Diciembre-Enero. 6 sesiones
	UT6: Montaje de conjuntos de tubería industrial	Enero-Febrero. 12 sesiones
	UT7: Control de calidad y verificación dimensional	Marzo. 4 sesiones
	UT8: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	Marzo. 3 sesiones
TERCER TRIMESTRE	UT9: Proyecto integrado de montaje de tubería industrial	Marzo. 6 sesiones
	Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE)	Abril-Mayo
	Seguimiento y evaluación de la FFE	Abril-Junio
	Evaluación final del módulo	Junio

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

La metodología empleada en este ciclo formativo combinará de manera equilibrada la teoría y la práctica, otorgando un mayor peso a las actividades prácticas, dado el carácter eminentemente aplicado del ámbito de las construcciones metálicas. Se fomentará el aprendizaje activo mediante la realización de proyectos, simulaciones y ejercicios en el taller, que permitirán al alumnado consolidar los conocimientos teóricos a través de su aplicación directa. Además, se trata de un grupo reducido de estudiantes, lo que facilita una atención más personalizada, una comunicación fluida y un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumnado muestra un alto nivel de interés e implicación, lo que favorece la participación, el trabajo colaborativo y la adquisición significativa de competencias profesionales.

En el desarrollo del módulo se aplicarán métodos activos y funcionales, que favorezcan el aprendizaje significativo, práctico y vinculado a la realidad del taller y del entorno profesional. Se priorizará la aplicación de los contenidos en situaciones concretas, evitando la excesiva teorización y llegando a la abstracción a través de la práctica reiterada y contextualizada de los aprendizajes.

La metodología debe tener en cuenta que los alumnos han adquirido, durante la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y en Bachillerato o Ciclo Formativo de Grado Medio, dependiendo de la titulación de acceso, unos fundamentos básicos sobre los materiales que forman parte de los productos que ahora es necesario afianzar y ampliar. Se debe considerar que también poseen un nivel mínimo de conocimiento y de lenguaje (oral, escrito, gráfico), que les permitan comprender aspectos que van a ser estudiados.

Estilos de enseñanza

- Estilo directo**:** se presenta y ejemplifica los procedimientos técnicos y de seguridad en el taller.
- Estilo participativo: el alumnado interviene activamente en el desarrollo de las tareas.
- Estilo por descubrimiento guiado: se plantean retos o problemas técnicos que el alumnado debe resolver, promoviendo la reflexión, la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones autónomas.
- Estilo individualizado: se atienden los diferentes ritmos de aprendizaje mediante un seguimiento personal y adaptaciones metodológicas que garanticen el progreso de todo el alumnado.

Estrategia de enseñaza-aprendizaje

- Enfoque funcional: todas las actividades y prácticas tendrán una finalidad real y clara.
- Aprendizaje práctico y contextualizado: se programarán tareas reales de taller.
- Aprendizaje cooperativo: se promoverán dinámicas de trabajo en grupo donde los estudiantes colaboren, se ayuden mutuamente y aprendan a argumentar, debatir y respetar diferentes puntos de vista.
- Aprendizaje basado proyectos: se diseñarán actividades integradas que unan distintos contenidos y permitan establecer relaciones entre lo ya aprendido y lo nuevo.
- Seguimiento individualizado: el profesorado realizará un acompañamiento continuo para

detectar y resolver las dificultades que puedan surgir en el proceso de aprendizaje.

Técnicas de enseñanza: Se usarán las siguientes técnicas entre otras:

- Demostraciones prácticas
- Resolución de problemas técnicos que requieran aplicar procedimientos de medición, corte, ensamblaje y montaje.
- Talleres prácticos secuenciados, que aseguren la adquisición progresiva de destrezas manuales y hábitos de trabajo.
- Debates y puestas en común
- Uso de materiales de apoyo variados (fichas técnicas, planos, vídeos, catálogos de fabricantes, simuladores digitales)

Autoevaluaciones, que favorezcan la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales. El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.

Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:

- Trabajo individual
- Trabajo en parejas
- Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)
- Gran grupo

En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 5 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:

- Miércoles y jueves dos sesiones seguidas. Sesiones más orientadas al taller, aunque también hay sesiones de aula.
- Viernes, una sesión. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el aula al contar con menor tiempo para realizar trabajo práctico.
- Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado
1) La evaluación es un elemento fundamental en todo proceso de enseñanza, debido a que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un periodo educativo, detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos, y, si procede, aplicar las medidas correctoras precisas. 2) Se debe entender la evaluación como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, valorando fundamentalmente las capacidades de cada alumno/a y la consecución de los objetivos; aunque, obviamente, los rendimientos y la actitud también deben tenerse en cuenta, pero en menor medida. 3) La consecución de estos objetivos será valorada en función de los criterios de evaluación fijados; mediante tareas, ejercicios, trabajos, exámenes, observaciones, etc.; y con los requisitos y condiciones que se establecen en esta programación. 4) Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la 5) Comunidad de Castilla y León “La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se 6) realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado” “En la modalidad presencial, en oferta completa, el proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo. En otro caso, el alumnado será evaluado de acuerdo con el procedimiento que el equipo educativo haya establecido en la programación del ciclo formativo.”

Criterios de calificación de los módulos
A continuación, se exponen, en apartados diferentes, los criterios de calificación para el alumnado con asistencia regular a clase y los criterios de calificación para el alumnado que haya perdido el derecho a evaluación continua por faltas de asistencia.

CALIFICACIÓN ALUMNADO CON ASISTENCIA REGULAR A CLASE

Independientemente de las ponderaciones establecidas para los bloques de contenidos teóricos y prácticos, una vez calculada la nota trimestral, se trasladará al IES Fácil la nota truncada al punto inferior (el valor entero de la misma).

La nota final de curso se calculará como la media de las notas trimestrales sin truncar, redondeando el resultado ya que no se permite introducir decimales.

La baremación aplicada a cada uno de los bloques de contenidos (teóricos y prácticos) para los alumnos con asistencia regular a clase es la siguiente:

Bloque de contenidos teóricos	30%
Bloque de contenidos prácticos	50%
Comportamiento	20%

Cada uno de los bloques de contenidos se valorará sobre 10 puntos y a continuación se calculará la nota media según los porcentajes de baremación indicados; siendo necesario obtener una nota no inferior a 5 puntos, después de realizarse esta baremación, para conseguir el aprobado.

En cuanto a los exámenes teóricos: todos serán valorados sobre 10 puntos y se calculará la nota media entre todos los exámenes realizados por evaluación; teniendo que alcanzar al menos una nota mínima de 4 puntos en cada uno de los exámenes para aprobar dicha evaluación.

En cuanto a los exámenes prácticos: todos serán valorados sobre 10 puntos y se calculará la nota media entre todos los exámenes realizados por evaluación; teniendo que alcanzar al menos una nota mínima de 4 puntos en cada uno de los exámenes para aprobar dicha evaluación.

En el supuesto de que haya alumnos/as que no alcancen esta nota mínima de 4 puntos en alguno o en varios de los exámenes, podrán realizar un examen de recuperación antes de la evaluación.

En el caso de esta recuperación, si la nota obtenida es superior a la obtenida en el examen ordinario, pasará a sustituirla; de no ser así se mantendrá la nota anterior.

Aquellos alumnos/as que no alcancen esta nota mínima de 4 puntos después del examen de recuperación, no podrán ser calificados en la evaluación con una nota superior a 4 puntos ya que se entiende que no han alcanzado los objetivos mínimos y por lo tanto no aprobarían la evaluación.

Los alumnos/as que hayan suspendido la primera evaluación, podrán realizar una prueba de recuperación en enero. Dicha prueba consistirá en un examen teórico y/o práctico, únicamente con los contenidos que el alumno/a tenga pendientes de recuperar; siendo necesario obtener una puntuación superior o igual a 5 en cada examen para aprobar, ya que no se realizará media con las notas anteriores.

Los alumnos/as que recuperen la primera evaluación mediante esta prueba, serán calificados con un 5 en dicha evaluación; y aquellos que no la recuperen mantendrán la nota anterior.

El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 24h siguientes a su entrega.

✓ CALIFICACIÓN ALUMNADO CON PERDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Como se ha explicado anteriormente, a los alumnos que superen el 15% de faltas de asistencia a clase, se les calificará únicamente con la realización de una prueba escrita y otra práctica, por lo que su baremación será del 100%, (10 puntos), es decir que para aprobar el módulo tiene que obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada una de estas pruebas. Esta prueba se realizará por evaluaciones, es decir, los alumnos que tengan evaluaciones superadas se les mantendrán superadas teniendo solamente que realizar los exámenes de las evaluaciones no aprobadas.

El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 24h siguientes a su entrega.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.
El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 48h siguientes a su entrega. Y cumpliendo la normativa vigente

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La evaluación de estas enseñanzas se realiza mediante el procedimiento de evaluación continua. Para todos aquellos alumnos que por cualquier circunstancia (justificada o injustificada) no asistan al normal desarrollo de las clases, se les modificara el procedimiento de evaluación.

Se procederá a la modificación del procedimiento de evaluación cuando:

- Los alumnos superen el 15% de faltas (26 h/año, 9 h/trimestre).
- El número de prácticas no realizadas supere el 10% de las realizadas durante el curso.

Los alumnos que presenten una asistencia no regular, serán evaluados mediante unas pruebas extraordinarias.

Estas pruebas extraordinarias constarán de los siguientes apartados:

- Una prueba teórica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos conceptuales alcanzados por el alumno, de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- En esta prueba entrarán todos los contenidos impartidos durante cada trimestre o durante el año.
- Una prueba práctica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos procedimentales alcanzados por el alumno de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- Esta prueba práctica consistirá en la realización de un trabajo similar a los realizados durante el trimestre o durante el curso.
- Además, será imprescindible realizar el reglaje y puesta a punto de las máquinas y equipamiento que se vayan a utilizar para la realización del trabajo.
- Se valorará la utilización del lenguaje técnico y se tendrán en cuenta las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

En este caso, el proceso de evaluación se realizará valorando únicamente la prueba escrita y la prueba práctica. Los porcentajes de evaluación serán los mismos que los indicados para los alumnos con asistencia regular a clase. La nota así obtenida deberemos recalcularla para conseguir una calificación sobre 10.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para el desarrollo del módulo profesional de **Tubería Industrial**, se utilizarán materiales y recursos didácticos variados que favorezcan la adquisición de los resultados de aprendizaje mediante una metodología activa, participativa y orientada a la práctica profesional.

Materiales y recursos didácticos

Recursos del aula:

- Ordenador con conexión a Internet.
- Proyector y pantalla digital.
- Presentaciones y apuntes elaborados por el profesor.
- Planos, croquis e isométricos de instalaciones de tubería.
- Fichas técnicas de fabricantes.
- Manuales de procedimientos de trabajo.
- Catálogos comerciales de tubos, accesorios y válvulas.

- Software de dibujo técnico y visualización de planos.

Recursos del taller:

- Tubos de acero al carbono, acero inoxidable y otros materiales de uso industrial.
- Accesorios de tubería (codos, tes, reducciones, bridas, manguitos y válvulas).
- Equipos de medición y trazado: flexómetros, reglas, escuadras, niveles, calibres y goniómetros.
- Equipos de corte: tronzadora, sierra de cinta y herramientas manuales.
- Equipos de curvado y conformado.
- Bancos de trabajo y útiles de montaje.
- Equipos de soldadura empleados en las uniones de tuberías.
- Equipos de protección individual (EPI): gafas, pantalla de soldadura, guantes, calzado de seguridad, protección auditiva y ropa de trabajo.

Recursos digitales:

- Aula virtual del centro.
- Material multimedia y vídeos técnicos.
- Documentación técnica proporcionada por fabricantes del sector.
- Normativa técnica de aplicación.
- Recursos educativos digitales para la realización de actividades de refuerzo y ampliación.

Referencias bibliográficas

- CARMONA, A. *Tubería Industrial. Trazado, Corte y Montaje*. Editorial Paraninfo.
- RODRÍGUEZ, J. *Soldadura y Calderería. Procedimientos de Fabricación*. Editorial Síntesis.
- GONZÁLEZ VIZCAÍNO, J. *Tecnología Mecánica y Procesos de Fabricación*. Editorial Paraninfo.
- Catálogos técnicos de fabricantes de tuberías, accesorios y válvulas industriales.
- Normas UNE e ISO relacionadas con el trazado, montaje e inspección de tuberías.
- Documentación técnica del INSST en materia de prevención de riesgos laborales.

- Material curricular y recursos digitales elaborados por el Departamento de Fabricación Mecánica del centro educativo

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Las actividades complementarias y extraescolares serán programadas en conjunto por el departamento y vendrán reflejadas en la programación general del mismo.

Hay que señalar la dificultad que supone la programación de estas actividades. En lo referente a la realización de visitas a empresas debemos contar con la disponibilidad de estas.

Los alumnos que hayan sido sancionados mediante expulsión del Centro no tendrán derecho a participar en dichas actividades.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Taller de empleo FAE		9/10/2026
Visita al foro del empleo		5/11/2026
Visita a empresas		8/1/2027

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se adoptarán las medidas necesarias para atender a la diversidad del alumnado presente en el grupo, garantizando la inclusión y la participación de todos en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Para ello, se aplicarán adaptaciones curriculares no significativas y adaptaciones de acceso al currículo, en función de las necesidades detectadas. Entre las primeras, se contemplan actuaciones como la flexibilización de tiempos, la simplificación del lenguaje técnico, la utilización de apoyos visuales y demostraciones prácticas, la fragmentación de tareas o la evaluación continua centrada en el progreso individual. En cuanto a las adaptaciones de acceso, se intentará en la medida de los posible, garantizar la adecuación de espacios y materiales del taller, el uso de herramientas adaptadas o ergonómicas, la disposición de apoyos técnicos o tecnológicos y la organización segura del entorno de trabajo. Todas estas medidas tienen como finalidad ofrecer una respuesta educativa equitativa, favoreciendo la autonomía, la motivación y el éxito académico de cada estudiante.

Alumna do	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
	Adapatación curricular no significativa	

A	Adapatación curricular de acceso	ACNEE
B	Adapatación curricular no significativa	ANCE
C	Adapatación curricular no significativa	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE y/o BAJO
D	Adapatación curricular no significativa	TDAH

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según REAL DECRETO 174/2008, de 8 de febrero (BOE de 29 de febrero) y la modificación del título establecida en el Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En la siguiente tabla se recogen los criterios de evaluación y los contenidos abreviados para facilitar la lectura del plan de recuperación del módulo profesional pendiente.

El Plan de Recuperación que se presenta está destinado al alumnado que tiene pendiente de superación el módulo profesional y no acude a las clases porque ha promocionado de curso. Por ese motivo, se evalúa a través de prueba escrita (40%) y prueba práctica de taller (60%).

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto:

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Interpreta la documentación técnica necesaria para el montaje de tuberías industriales.	a) Se han identificado los distintos tipos de planos utilizados en instalaciones de tubería industrial.	Tipos de planos. Interpretación de documentación técnica.	3%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha interpretado la simbología normalizada empleada en planos e isométricos.	Simbología e isométricos.	3%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han reconocido los materiales, accesorios y elementos de unión especificados en la documentación técnica.	Materiales y accesorios de tubería.	3%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han determinado las dimensiones y características de los elementos a montar.	Interpretación de planos. Medición.	3%	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*

	e) Se ha relacionado la documentación técnica con las fases de ejecución del montaje.	Hojas de proceso y secuencias de trabajo.	3%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
RA2. Realiza operaciones de trazado y preparación de tuberías y accesorios.	a) Se han seleccionado los instrumentos de medición y trazado adecuados.	Metrología y trazado.	4%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han trasladado correctamente las medidas al material.	Trazado de elementos tubulares.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	c) Se han marcado líneas de corte, centros y referencias de montaje.	Marcado y referencias.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han preparado los extremos de las tuberías para su unión.	Preparación de bordes.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	e) Se han respetado las tolerancias establecidas en los planos.	Tolerancias dimensionales.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
RA3. Ejecuta operaciones de corte y conformado de tuberías.	a) Se han seleccionado los equipos de corte según el material y espesor.	Equipos de corte.	4%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	b) Se han realizado cortes manteniendo la calidad requerida.	Corte manual, mecánico y térmico.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	c) Se han eliminado rebabas e imperfecciones.	Acabado de piezas.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han efectuado operaciones de curvado y conformado siguiendo las especificaciones técnicas.	Curvado y conformado.	4%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	e) Se ha comprobado la adecuación dimensional de las piezas obtenidas.	Verificación geométrica.	4%	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
RA4. Monta conjuntos y sistemas de tubería industrial.	a) Se han identificado correctamente los elementos que componen el montaje.	Técnicas de montaje.	5%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han ensamblado tuberías y accesorios respetando las alineaciones previstas.	Ensamblaje y alineación.	5%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	c) Se han colocado soportes, anclajes y fijaciones.	Soportes y anclajes.	5%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han ejecutado las operaciones de punteado necesarias para garantizar la estabilidad del conjunto.	Punteado y fijación.	5%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	e) Se han corregido desviaciones detectadas durante el montaje.	Corrección de desviaciones.	5%	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
RA5. Verifica la calidad del montaje realizado.	a) Se han comprobado las dimensiones finales del conjunto montado.	Verificación dimensional.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	b) Se han verificado las alineaciones, niveles y pendientes.	Inspección y control.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	c) Se han detectado posibles defectos de montaje.	Detección de defectos.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	d) Se han propuesto medidas correctoras cuando ha sido necesario.	Acciones correctoras.	2%	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha cumplimentado la documentación de control correspondiente.	Informes de control.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
RA6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	a) Se han identificado los riesgos asociados a cada operación.	Riesgos laborales.	2%	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
RA6	b) Se han utilizado correctamente los equipos de protección individual.	Equipos de protección individual.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
RA6	c) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo de herramientas y equipos.	Seguridad en taller.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
RA6	d) Se han gestionado adecuadamente los residuos generados.	Gestión de residuos.	2%	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

RA6	e) Se ha mantenido el orden y limpieza del puesto de trabajo.	Orden y limpieza.	2%	*Otro:FFE*	*Heteroevaluación*

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, Decreto 56/2009)

1. Interpretación de documentación técnica

- Interpretación de planos de tuberías e isométricos.
- Simbología normalizada de instalaciones de tubería.
- Croquis y esquemas de montaje.
- Normativa y documentación técnica aplicable.
- Identificación de materiales, accesorios y elementos normalizados.

2. Trazado y desarrollo de tuberías

- Procedimientos de trazado y marcado.
- Cálculo de superficies, longitudes y desarrollos.
- Desarrollos geométricos de codos, derivaciones e injertos.
- Elaboración de plantillas y útiles.
- Corrección de deformaciones derivadas del proceso constructivo.

3. Corte y mecanizado de tuberías

- Equipos y herramientas de corte.
- Corte mecánico y térmico.
- Preparación de bordes para soldadura.
- Taladrado, roscado y mecanizado de accesorios.
- Verificación dimensional de piezas mecanizadas.

4. Conformado y armado de tuberías

- Curvado y conformado de tubos.
- Armado de conjuntos de tubería.
- Alineación y ensamblado.
- Montaje de bridas, codos, reducciones y derivaciones.
- Soportado de tuberías y elementos auxiliares.

5. Montaje de instalaciones de tubería

- Secuencias de montaje.
- Montaje sobre útil, bancada y estructura.
- Posicionado, nivelado y aplomado.
- Montaje de soportes y anclajes.
- Dilataciones térmicas y sistemas de compensación.
- Montaje e instalación de tubería estructural.

6. Soldadura aplicada al montaje de tuberías

- Preparación de uniones.
- Punteado y alineación.
- Soldadura de tuberías en distintas posiciones.
- Defectos de soldadura y corrección.
- Control de calidad de las uniones soldadas.

7. Ensayos y verificaciones

- Comprobación dimensional.
- Escuadría, alineación y nivelación.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de resistencia.
- Documentación de control y calidad.

8. Protección de tuberías

- Limpieza y preparación de superficies.
- Pintado y revestimientos.
- Protección anticorrosiva.
- Tratamientos superficiales.
- Conservación y mantenimiento.

9. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

- Riesgos específicos en trabajos de tubería industrial.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Seguridad en operaciones de corte, mecanizado, montaje y soldadura.
- Gestión de residuos.
- Protección ambiental aplicada al sector metalmecánico.

I) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

En el módulo optativo **Montaje de Tubería Industrial** es primordial el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el desarrollo de la competencia digital, ya que el sector industrial demanda profesionales capaces de utilizar herramientas informáticas para el diseño, fabricación, montaje y control de instalaciones de tuberías.

La integración de la competencia digital se realizará de forma transversal durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando que el alumnado adquiera destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información técnica, así como en el uso seguro y responsable de las herramientas digitales.

Entre los recursos digitales empleados destaca el software **AutoCAD Plant 3D**, utilizado habitualmente en el ámbito profesional para el diseño y modelado de sistemas de tuberías industriales. Mediante esta aplicación, el alumnado desarrollará competencias relacionadas con:

- Elaboración e interpretación de planos industriales.
- Modelado tridimensional de instalaciones de tuberías.
- Generación de planos isométricos.
- Inserción y gestión de componentes normalizados.
- Detección de interferencias entre elementos de una instalación.
- Obtención automática de listados de materiales.
- Documentación técnica de proyectos industriales.

Asimismo, se utilizarán aplicaciones ofimáticas para la elaboración de informes técnicos, memorias, hojas de cálculo y presentaciones relacionadas con los trabajos desarrollados en el módulo.

Las TIC también estarán presentes mediante el uso de la plataforma educativa del centro, permitiendo la distribución de materiales, la entrega de actividades, la realización de cuestionarios, el seguimiento de tareas y la comunicación entre profesorado y alumnado.

Se fomentará el acceso a páginas web especializadas, catálogos digitales de fabricantes, normativa técnica y documentación profesional del sector, facilitando la adquisición de hábitos de aprendizaje autónomo y actualización permanente de conocimientos.

La utilización de estas herramientas contribuirá al desarrollo de las áreas de la Competencia Digital establecidas en el currículo vigente:

- Alfabetización en información y datos.
- Comunicación y colaboración digital.
- Creación de contenidos digitales.
- Seguridad en el entorno digital.
- Resolución de problemas mediante herramientas tecnológicas.

Todo ello permitirá que el alumnado adquiera las competencias necesarias para desenvolverse eficazmente en entornos industriales digitalizados, favoreciendo su empleabilidad y adaptación a las

nuevas tecnologías presentes en los procesos de fabricación, montaje y mantenimiento de instalaciones de tubería industrial.

MODELO PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULOS PROFESIONALES



a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

PROFESOR: Francisco Borja Pérez Cabacas

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL SOLDADURA EN ATMÓSFERA PROTEGIDA Código 0094

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional.

Soldadura y Calderería.

Familia profesional a la que pertenece

Fabricación Mecánica

Nivel del Ciclo Formativo

Grado Medio

Duración del Ciclo Formativo

2000

Duración del módulo profesional

330 h (10h/semanales)

REFERENTE EUROPEO

CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

Esta programación se atiene a lo dispuesto en la normativa educativa de rango superior, y en concreto:

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- DECRETO 56/2009, de 3 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 278/2023 por el que se establece el calendario de implantación del nuevo sistema de Formación Profesional.
- DECRETO 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 2 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico, en la Comunidad de Castilla y León.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 658/2024, de 9 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria, y el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación

del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León
- ORDEN EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 69/2025, de 4 de febrero, por el que se desarrollan los elementos integrantes y los instrumentos de gestión del Sistema Nacional de Formación Profesional, y se modifica el Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones.
- Decreto 86/2025, de 11 de febrero, de evaluación y acreditación de las competencias básicas adquiridas por experiencia laboral, por vías no formales de formación y aprendizajes informales.

b1) Relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas:
a) Soldadura FME035_2. (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:
- UC0098_2: Realizar soldaduras y proyecciones térmicas por oxigás.
- UC0099_2: Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido.
- UC0100_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG).
- UC0101_2: Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG, MAG) y proyecciones térmicas con arco.

b) Calderería, carpintería y montaje de construcciones metálicas
- UC1139_2: Trazar y cortar chapas y perfiles.
- UC1140_2: Mecanizar y conformar chapas y perfiles.
- UC1141_2: Montar e instalar elementos y estructuras de construcciones y carpintería metálica.

c) Fabricación y montaje de instalaciones de tubería industrial
- UC1142_2: Trazar y mecanizar tuberías.
- UC1143_2: Conformar y armar tuberías.
- UC1144_2: Montar instalaciones de tubería.

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de fabricación, montaje y reparación de elementos de calderería, tuberías, estructuras metálicas y carpintería metálica aplicando las técnicas de soldeo, mecanizado y conformado, y cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Además, las competencias profesionales, personales y sociales del Título de Técnico en Soldadura y Calderería son las siguientes:

a) Determinar procesos de fabricación de construcciones metálicas partiendo de la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.
b) Acondicionar el área de trabajo, preparando y seleccionando materiales, herramientas, instrumentos, equipos, elementos de montaje y protección, partiendo de la información técnica del proceso que se va a desarrollar.
c) Preparar los sistemas automáticos de máquinas y útiles de corte, mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubería, en función de las fases del proceso y de las operaciones que se van a realizar.
d) Construir plantillas, útiles, camas y soportes partiendo de las especificaciones técnicas de fabricación.
e) Obtener elementos de construcciones metálicas trazando, cortando, mecanizando y conformando chapas, perfiles y tubería, según las especificaciones técnicas y los procedimientos de fabricación.
f) Verificar los productos fabricados, operando los instrumentos de medida, utilizando procedimientos definidos y según las especificaciones establecidas.
g) Montar y posicionar estructuras y tuberías, según los procedimientos de montaje y cumpliendo especificaciones técnicas.
h) Unir componentes de construcciones metálicas, mediante soldadura oxiacetilénica, eléctrica por arco y resistencia, de acuerdo con las especificaciones del producto y proceso.
i) Cortar por oxigás componentes y elementos de construcciones metálicas siguiendo los requerimientos del proceso.
j) Proteger las tuberías realizando el tratamiento de protección requerido según las especificaciones y órdenes de trabajo.
k) Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de Soldadura y Calderería, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
l) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de Soldadura y Calderería.
m) Verificar que las estructuras o tuberías se ajustan a las especificaciones establecidas, mediante la realización de las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad requeridas.
n) Reparar elementos de construcciones metálicas consiguiendo la calidad requerida.
o) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que los provocan y tomando decisiones de forma responsable.
p) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
q) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
r) Ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
s) Gestionar su carrera profesional, analizando oportunidades de empleo, autoempleo y aprendizaje.
t) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
u) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

De las cuales, b), h), k), l) y n) están asociadas a este módulo (0094), permitiéndonos, la formación de dicho módulo, alcanzar estas competencias.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

RA 2. Prepara los equipos de soldeo por TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas), así como los de proyección por arco, identificando los parámetros y gases que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.

RA 4. Opera con equipos de soldeo por TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas), así como con los de proyección por arco de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso

RA 7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, robot, recargue, proyección y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Fechas y sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: El taller y su organización.*	*15 al 16 de sep (6 pl)*
	UT2: Prevención de Riesgos Laborales.	*Del 16 de sep al 14 de octubre (18 pl)*
	UT 3: Consumibles en atmósfera protegida.	*Del 6 al 9 de octubre (9 pl)*
	UT 4: Soldadura MIG – MAG.	*Del 22 de sep al 5 de diciembre (106 pl)*
	UT 5: Soldadura por arco sumergido.	*Del 24 al 27 de noviembre (9 pl)*
	UT 6: Soldabilidad y efectos de la temperatura.	*Del 3 al 12 de noviembre (6 pl)*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 7: Soldadura TIG.*	*Del 9 de diciembre al 6 de marzo (102 pl)*
	UT 8: Defectología.	*Del 8 al 14 de enero(9 pl)*
	UT 9: Robots de soldadura.	*Del 26 de enero al 6 de febrero (17 pl)*
	UT 10: Mantenimiento.	*Del 2al 13 de marzo (9 pl)*
	UT 11: Cualificación y homologación de soldadores.	*del 23 al 27 de febrero (9 pl)*

	UT :	
TERCER TRIMESTRE	*UT 1: ……*	
	UT2: ……	
	UT 3: ……	
	UT 4: ……	

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

Dentro de la Formación Profesional, se puede definir la metodología como el conjunto de estrategias didácticas creadas para configurar un plan educativo que ayude al alumnado a generar conocimientos nuevos de forma eficaz, de tal forma que al finalizar este proceso no solamente generen esa cognición, sino que además sean diestros/as en el desempeño de la labor profesional.

Teniendo en cuenta que las últimas leyes educativas erigen hacia un aprendizaje más competencial y significativo frente al aprendizaje memorístico (reiteración de los conocimientos); debemos comprender el verdadero valor de la evaluación inicial como parte fundamental de este aprendizaje significativo.

Entendemos por aprendizaje significativo aquel en el que el alumnado asocia la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en ese proceso. Es decir, los conocimientos previos condicionan los nuevos aprendizajes y experiencia y estos a su vez modifican y restructuran aquellos.

Algunas de las estrategias que se llevarán a cabo dentro de la metodología didáctica para implementar este aprendizaje significativo serán: comenzar cada unidad didáctica con alguna actividad dirigida a la evaluación inicial del alumnado, realizar actividades de activación de conocimientos previos y de motivación, así como actividades para que el alumnado demuestre sus ideas y experiencias.

Se fomentará la participación de los alumnos/as a través de una metodología participativa-activa; de esta forma, el alumnado se convierte en el verdadero protagonista del aprendizaje, colaborando con el profesorado en ese proceso.

Así pues, fomentaremos el uso del aprendizaje activo/participativo empleando actividades relacionadas con el fomento de la experimentación y la investigación, actividades que den más protagonismo a la práctica que a la teoría, así como posibilitar el trabajo autónomo y poco dirigido.

Por otro lado, la metodología será motivadora, buscando despertar la curiosidad del alumnado en forma de juego o de actividades de exploración; como, por ejemplo, haciendo partícipes a los alumnos/as en la toma de decisiones o realizando actividades relacionadas con ideas del alumnado.

Destacar también el aspecto colaborativo dentro de la metodología, ya que en Formación Profesional tenemos competencias sociales, muchas de ellas destinadas al trabajo en equipo.

Además, siempre que sea posible se intentará formar pequeños grupos con proyectos compartidos, seleccionando el alumnado para que estos trabajen juntos en la consecución de metas comunes, siendo el profesor el que supervise de forma activa tanto el aprendizaje como las interacciones entre el alumnado.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

Aunque ya se hizo una previsión de periodos lectivos para el módulo y para cada una de las unidades de trabajo, se van a concretar a continuación otros aspectos de organización temporal.

Este módulo de Soldadura en Atmósfera Protegida se imparte durante el segundo curso del ciclo formativo y por lo tanto se desarrollará durante las dos primeras evaluaciones del curso; ya que el tercer trimestre está destinado a la Formación en Centros de Trabajo.

Como ya se dijo, el módulo consta de un total de 330 horas que se desarrollarán a lo largo del curso en 396 períodos lectivos (pl) de 50 minutos cada uno.

Aquellos alumnos que no accedan a la Formación en Centros de Trabajo y que tengan este módulo suspenso, deberán seguir asistiendo a clase durante el tercer trimestre para realizar las actividades de recuperación y/o exámenes de aquellas unidades de trabajo que no haya superado.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación es un elemento fundamental en todo proceso de enseñanza, debido a que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un periodo educativo, detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos, y, si procede, aplicar las medidas correctoras precisas.

Se debe entender la evaluación como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, valorando fundamentalmente las capacidades de cada alumno/a y la consecución de los objetivos; aunque, obviamente, los rendimientos y la actitud también deben tenerse en cuenta, pero en menor medida.

La consecución de estos objetivos será valorada en función de los criterios de evaluación fijados; mediante tareas, ejercicios, trabajos, exámenes, observaciones, etc.; y con los requisitos y condiciones que se establecen en esta programación.

Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la

Comunidad de Castilla y León "La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado"

"En la modalidad presencial, en oferta completa, el proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo. En otro caso, el alumnado será evaluado de acuerdo con el procedimiento que el equipo educativo haya establecido en la programación del ciclo formativo."

Criterios de calificación de los módulos

A continuación, se exponen, en apartados diferentes, los criterios de calificación para el alumnado con asistencia regular a clase y los criterios de calificación para el alumnado que haya perdido el derecho a evaluación continua por faltas de asistencia.

- ✓ CALIFICACIÓN ALUMNADO CON ASISTENCIA REGULAR A CLASE

Independientemente de las ponderaciones establecidas para los bloques de contenidos teóricos y prácticos, una vez calculada la nota trimestral, se trasladará al IES Fácil la nota truncada al punto inferior (el valor entero de la misma).
La nota final de curso se calculará como la media de las notas trimestrales sin truncar, redondeando el resultado ya que no se permite introducir decimales.
La baremación aplicada a cada uno de los bloques de contenidos (teóricos y prácticos) para los alumnos con asistencia regular a clase es la siguiente:

- ✓ Bloque de contenidos teóricos 30%
- ✓ Bloque de contenidos prácticos 50%
- ✓ Comportamiento 20%

Cada uno de los bloques de contenidos se valorará sobre 10 puntos y a continuación se calculará la nota media según los porcentajes de baremación indicados; siendo necesario obtener una nota no inferior a 5 puntos, después de realizarse esta baremación, para conseguir el aprobado.
En cuanto a los exámenes teóricos: todos serán valorados sobre 10 puntos y se calculará la nota media entre todos los exámenes realizados por evaluación; teniendo que alcanzar al menos una nota mínima de 4 puntos en cada uno de los exámenes para aprobar dicha evaluación.
En cuanto a los exámenes prácticos: todos serán valorados sobre 10 puntos y se calculará la nota media entre todos los exámenes realizados por evaluación; teniendo que alcanzar al

menos una nota mínima de 4 puntos en cada uno de los exámenes para aprobar dicha evaluación.
En el supuesto de que haya alumnos/as que no alcancen esta nota mínima de 4 puntos en alguno o en varios de los exámenes, podrán realizar un examen de recuperación antes de la evaluación.
En el caso de esta recuperación, si la nota obtenida es superior a la obtenida en el examen ordinario, pasará a sustituirla; de no ser así se mantendrá la nota anterior.
Aquellos alumnos/as que no alcancen esta nota mínima de 4 puntos después del examen de recuperación, no podrán ser calificados en la evaluación con una nota superior a 4 puntos ya que se entiende que no han alcanzado los objetivos mínimos y por lo tanto no aprobarían la evaluación.
Los alumnos/as que hayan suspendido la primera evaluación, podrán realizar una prueba de recuperación en enero. Dicha prueba consistirá en un examen teórico y/o práctico, únicamente con los contenidos que el alumno/a tenga pendientes de recuperar; siendo necesario obtener una puntuación superior o igual a 5 en cada examen para aprobar, ya que no se realizará media con las notas anteriores.
Los alumnos/as que recuperen la primera evaluación mediante esta prueba, serán calificados con un 5 en dicha evaluación; y aquellos que no la recuperen mantendrán la nota anterior.
El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 24h siguientes a su entrega.

- ✓ CALIFICACIÓN ALUMNADO CON PERDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Como se ha explicado anteriormente, a los alumnos que superen el 15% de faltas de asistencia a clase, se les calificará únicamente con la realización de una prueba escrita y otra práctica, por lo que su baremación será del 100%, (10 puntos), es decir que para aprobar el módulo tiene que obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada una de estas pruebas. Esta prueba se realizará por evaluaciones, es decir, los alumnos que tengan evaluaciones superadas se les mantendrán superadas teniendo solamente que realizar los exámenes de las evaluaciones no aprobadas.
El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 24h siguientes a su entrega.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 48h siguientes a su entrega.

Y cumpliendo la normativa vigente

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

Los alumnos/as que durante el curso superen el 15% de faltas de asistencia a clase perderán el derecho a evaluación continua y por lo tanto tendrán que ser evaluados y calificados de otra forma.

El alumno/a perderá el derecho a ser evaluado mediante evaluación continua en el momento que supere el 15% de faltas de asistencia del total de las horas del módulo.

El alumno/a recibirá dos avisos antes de alcanzar el 15% de faltas de asistencia, una primera notificación por escrito al alcanzar el 5%, y una segunda notificación por escrito al alcanzar el 10%. Finalmente, si el alumno/a supera el 15% de faltas de asistencia, se le entregará la notificación de la pérdida de evaluación continua.

Horas totales del módulo: 330 h Períodos lectivos: 396 pl

5 % de las horas del módulo: 17 h Períodos lectivos: 20 pl

10 % de las horas del módulo: 34 h Períodos lectivos: 40 pl

15 % de las horas del módulo: 51 h Períodos lectivos: 65 pl

Aquellos alumnos/as que pierdan el derecho a evaluación continua podrán presentarse a una prueba final específica. Esta prueba constará de un examen teórico y otro práctico sobre los contenidos del módulo y será necesario que el alumno/a alcance en cada uno de ellos una nota no inferior a 5 puntos para aprobar el módulo.

Para estos alumnos/as se tendrá en cuenta que la/las evaluaciones que hayan superado antes de la pérdida de evaluación continua se le mantendrán aprobadas; teniendo que examinarse únicamente de los contenidos de aquella/as evaluaciones que tengan pendientes.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para la impartición de este módulo se dispone de los siguientes medios didácticos:

- ✓ Aula técnica: para la impartición de las clases teóricas, realización de problemas y trabajos, etc.
  - El aula dispone de pizarra y pizarra digital para el desarrollo y seguimiento de las clases.
  - Para impartir la parte teórica del módulo se seguirán las unidades del libro de Paraninfo “Soldadura en atmósfera protegida” que desarrolla los contenidos expuestos en las unidades de trabajo según el currículo de Soldadura y Calderería, además de recursos audiovisuales como videos, presentaciones, etc.
- ✓ Aula Taller, con máquinas, equipos y herramientas propias de un taller de construcciones metálicas, incluyendo:
  - Máquinas herramientas de corte: cizalla, sierra de cinta y tronzadora.
  - Máquinas eléctricas: esmeril, amoladora, taladro y chaflanadora.
  - Máquinas y equipos de soldadura MIG-MAG.
  - Máquinas y equipos de soldadura TIG.
  - Robot de Soldadura.
- ✓ Material de uso personal:

- Seguridad personal: Buzo, botas de seguridad, guantes, careta de soldadura y gafas.
- Herramienta básica: punta de trazar, regla, flexómetro, granete y calibre.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Taller de Empleo	FAE realiza talleres para la búsqueda de empleo	19/10/2026
Participar en el foro Miranda empleo.	Feria del empleo en Miranda de Ebro	21/10/2026
Feria de la FP en Burgos	Visita cultural de otros institutos FP	9/4/2027

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
A	Adapatación curricular no significativa	
B	Adapatación curricular no significativa	
C	Adapatación curricular no significativa	
D	Adapatación curricular no significativa	

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Aquellos alumnos que no accedan a la Formación en Centros de Trabajo y que tengan este módulo suspenso, deberán seguir asistiendo a clase durante el tercer trimestre para realizar las actividades de recuperación y/o exámenes de aquellas unidades de trabajo que no haya superado.

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según Real Decreto …….

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. 1. Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria.	a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.	Relación del proceso con los medios y máquinas. Calidad, normativas y catálogos. Cualificación de los soldadores.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	Relación del proceso con los medios y máquinas.	1	*Guía de observació*	*Coevaluación*
	c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.	Distribución de cargas de trabajo.	2	*Guía de observación*	*Coevaluación*
	d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.	Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	1	*Guía de observación*	*Coevaluación*
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.	Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

	f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada operación.	Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.	Cualificación de los soldadores.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha realizado la hoja del proceso definido.	Cualificación de los soldadores.	1	*Cuaderno del alumno*	*Coevaluación*
	i) Se ha elegido el proceso más adecuado de soldeo.	Cualificación de los soldadores.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
RA 2. Prepara los equipos de soldeo por TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas), así como los de proyección por arco, identificando los parámetros y gases que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.	a) Se ha comprobado si el equipo está conectado a la red adecuadamente y las conexiones de masa, mangueras, antorchas son las adecuadas para la técnica a utilizar.	Fuentes de energía, característica de la fuente, corriente y polaridad. Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	b) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.	Preparación de los equipos de soldeo y proyección.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

	c) Se ha identificado la fuente de energía, así como el tipo de corriente y polaridad según el procedimiento de soldeo y proyección.	Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han determinado las ventajas de los equipos sinérgicos.	Equipos sinérgicos.	0,5	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	e) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales a soldar y proyectar.	Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	f) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales	Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	g) a soldar, recargar y proyectar.	Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	h) Se han descrito los procedimientos de soldadura y proyección.	Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	i) Se han determinado las ventajas y limitaciones de la soldadura TIG (tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal inert gas / Metal activegas) y proyección.	Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	j) Se ha definido la correcta manipulación y conservación de los consumibles en el puesto de trabajo.	Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.	1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	k) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.	Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	l) Se ha seleccionado el soporte en el reverso teniendo en cuenta la preparación de bordes.	Homologación.	1	*Guía de observación*	*Coevaluación*

	m) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo y recargue.	Homologación.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	n) Se han seleccionado los fluxes teniendo en cuenta los materiales a soldar.	Homologación.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	ñ) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.	Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.	1	*Cuaderno del alumno*	*Coevaluación*
	o) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.	Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.	1,5	*Guía de observació*	*Heteroevaluación*
	p) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcto y evitando	Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.	1,5	*Guía de observació*	*Heteroevaluación*

	deformaciones posteriores.				
	q) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.	Homologación.	1	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*
	r) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
RA. 3. Programa robots de soldadura, analizando las especificaciones del proceso y los requerimientos del producto.	a) Se han seleccionado, preparado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	Funcionamiento de los robots de soldadura. Lenguajes de programación. Parámetros de soldeo.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha seleccionado la forma de trabajo del robot en función del proceso de trabajo.	Técnicas operativas de soldadura. Técnicas de soldeo. Formas de trabajo.	1	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*

	c) Se ha programado e introducido los programas en función del tipo de soldadura, material base y consumible.	Técnicas de programación. Verificación de piezas.	2	*Cuaderno del alumno*	*Coevaluación*
	d) Se ha manipulado el robot en los distintos modos de funcionamiento.	Evaluación del proceso obtenido.	1,5	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha simulado un ciclo de vacío comprobando la posición de la pieza y la trayectoria prefijada del electrodo.	Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.	1,5	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	f) Se han analizado los errores del robot así como las anomalías.	Evaluación del proceso obtenido.	1	*Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha comprobado que las trayectorias del robot no generan colisiones con la pieza.	Corrección de las desviaciones del proceso.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

	h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	Verificación de piezas.	1	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
RA 4. Opera con equipos de soldeo por TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas), así como con los de proyección por arco de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso	a) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue y proyección en los equipos. y las características del producto final.	Introducción a las soldaduras TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas) y proyección por arco Descripción de los procedimientos de soldeo y proyección. Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección. Parámetros de soldeo y proyección.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha aplicado la técnica operatoria, así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta	Realización de soldaduras y proyecciones en chapas, perfiles y tuberías en diferentes metales y en todas las posiciones.	4	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

	temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldeo.				
	c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con robot o carros automáticos.	Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.	3	*Guía de observación*	*Coevaluación*
	d) Se ha comprobado si las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad especificadas en su campo, en cuanto a calidad superficial, dimensión, mordeduras y limpieza.	Defectología en los procedimientos de soldadura y proyección. Inspección visual.	3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	e) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.	Defectología en los procedimientos de soldadura y proyección.	3	*Diario del profesor*	*Heteroevaluación*

	f) Se ha comprobado que las soldaduras, en todas las posiciones y en diferentes materiales, recargues, proyecciones y piezas se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.	Verificación de piezas. Métodos de transferencia de materiales en soldadura y proyección.	5	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.	Verificación de piezas. Ventajas y limitaciones.	4	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	h) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, posibles fallos en el equipo, condiciones y parámetros de soldeo.	Análisis de los posibles fallos en los equipos de soldadura y proyección.	3	*Cuaderno del alumno*	*Coevaluación*

	i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnicas operativas.	Corrección de las desviaciones del proceso.	4	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.	Técnicas operativas de soldadura y proyección.	3	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
5. Identifica las técnicas afines a la soldadura TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas), proyección térmica y otros procedimientos de soldadura, relacionando los parámetros necesarios con los procedimientos establecidos de la soldadura por electroescoria.	a) Se han identificado los principios y aplicaciones de la soldadura por plasma.	Soldadura por plasma.	0,6	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado los principios y aplicaciones de la proyección por plasma.	Proyección por plasma.	0,6	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han descrito los equipos utilizados en la soldadura por plasma y de la proyección.	Proyección por plasma. Soldadura por plasma.	0,8	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha definido el procedimiento y aplicaciones de la soldadura orbital.	Soldadura orbital.	0,6	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	e) Se ha definido el procedimiento y aplicaciones de la soldadura de espárragos.	Soldadura de espárragos.	0,6	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han identificado y descrito los principios, el equipo y aplicaciones de la soldadura LASER	Soldadura por LASER	0,6	*Registro anecdótico*	*Autoevaluación*
	g) Se han identificado y descrito los principios, el equipo y aplicaciones de la soldadura por electroescoria	Soldadura por electroescoria.	0,6	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se han identificado y descrito los principios, el equipo y aplicaciones de la soldadura por ultrasonidos.	Soldadura por ultrasonidos.	0,6	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
6. Opera con equipos de soldeo por arco sumergido (SAW) relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se han descrito los procedimientos característicos de soldeo.	Equipos de soldeo.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	b) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso,	Técnicas operativas de soldadura.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*

	teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldeo.				
	c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con carro automático.	Verificación de piezas.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	d) Se ha obtenido la pieza soldada definida en el proceso.	Verificación de piezas.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	e) Se ha comprobado si las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad especificadas en su campo, en cuanto a calidad superficial, dimensión, mordeduras y limpieza.	Corrección de las desviaciones del proceso.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	f) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir	Corrección de las desviaciones del proceso.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*

	lo indicado en la documentación técnica.				
	g) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.	Verificación de piezas.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	h) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o al material de aporte como base.	Productos de aporte. Fluxes.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*
	i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos y parámetros.	Corrección de las desviaciones del proceso.	0,5	*Registro anecdótico*	*Coevaluación*

	j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.	Verificación de piezas.	0,5	*Guía de observación*	*Coevaluación*
RA 7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, robot, recargue, proyección y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.	a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.	Comprobación de sistemas de seguridad.	0,8	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*
	b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.	Revisión de conexiones eléctricas y de gases.	0,8	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*
	c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.	Participación solidaria en los trabajos de equipo. Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.	1	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*
	d) Se han recogido residuos de acuerdo a las normas de protección ambiental.	Limpieza, presión de gases y liberación de residuos. Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.	0,8	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*

	e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.	Plan de mantenimiento y documentos de registro.	0,8	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*
	f) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.	Planificación de la actividad	0,8	*Cuaderno del alumno*	*Autoevaluación*
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.	0,6	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	b) Se han operado las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.	Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura y proyección.	0,6	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la	Factores físicos del entorno de trabajo.	0,6	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

	manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.				
	d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otras) que se deben emplear en las distintas operaciones de soldadura y proyección.	Equipos de protección individual.	0,7	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.	0,7	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

	f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.	Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.	0,6	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	Factores químicos del entorno de trabajo.	0,6	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*
	h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.	0,6	*Guía de observación*	*Heteroevaluación*

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, en Real Decreto ……)

1. Organización del trabajo:

– Relación del proceso con los medios y máquinas.

– Distribución de cargas de trabajo.

– Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

– Calidad, normativas y catálogos.

– Cualificación de los soldadores.

2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

– Fuentes de energía, característica de la fuente, corriente y polaridad.

– Equipos sinérgicos.

– Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.

– Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.

– Preparación de los equipos de soldeo y proyección.

– Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.

– Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.

– Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.

– Homologación.

3. Programación de robot para soldadura:

– Funcionamiento de los robots de soldadura.

– Formas de trabajo.

– Lenguajes de programación.

– Técnicas de programación.

– Técnicas de soldeo.

– Parámetros de soldeo.

– Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.

– Técnicas operativas de soldadura.

– Evaluación del proceso obtenido.

– Verificación de piezas.

– Corrección de las desviaciones del proceso.

4. **Soldadura en atmósfera protegida y proyección (TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas), Proyección por arco):**

– Introducción a las soldaduras TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas) y proyección por arco:

– Descripción de los procedimientos de soldeo y proyección.

– Ventajas y limitaciones.

– Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.

– Parámetros de soldeo y proyección.

– Métodos de transferencia de materiales en soldadura y proyección.

– Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.

– Técnicas operativas de soldadura y proyección.

– Realización de soldaduras y proyecciones en chapas, perfiles y tuberías en diferentes metales y en todas las posiciones.

– Verificación de piezas.

– Inspección visual.

– Defectología en los procedimientos de soldadura y proyección.

– Análisis de los posibles fallos en los equipos de soldadura y proyección.

– Corrección de las desviaciones del proceso.

5. Técnicas afines a la soldadura TIG (Tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal active gas/Metal inert gas) y proyección. Otros procedimientos de soldeo:

– Soldadura por plasma.

– Proyección por plasma.

– Soldadura orbital.

– Soldadura de espárragos.

– Soldadura por LASER.

– Soldadura por electroescoria.

– Soldadura por ultrasonidos.

6. Soldadura por arco sumergido (SAW):

– Equipos de soldeo.

– Parámetros de soldeo.

– Productos de aporte.

– Fluxes.

– Técnicas operativas de soldadura.

– Verificación de piezas.

– Corrección de las desviaciones del proceso.

7. Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

– Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.

– Revisión de conexiones eléctricas y de gases.

– Comprobación de sistemas de seguridad.

– Plan de mantenimiento y documentos de registro.

– Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

– Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

– Planificación de la actividad.

– Participación solidaria en los trabajos de equipo.

8. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

– Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura y proyección.

– Factores físicos del entorno de trabajo.

– Factores químicos del entorno de trabajo.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

L) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

La integración de la competencia digital en el módulo profesional **Soldadura en Atmósfera Protegida (SAP)** constituye un elemento fundamental para la adquisición de las competencias profesionales del ciclo formativo de **Soldadura y Calderería**, permitiendo al alumnado desenvolverse adecuadamente en un entorno industrial cada vez más digitalizado.

Durante el desarrollo del módulo se fomentará el uso responsable, seguro y eficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), utilizándolas como herramientas de aprendizaje, consulta, comunicación y desarrollo profesional.

Para ello se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Utilización de ordenadores, proyector y pizarra digital para la explicación de contenidos teóricos, demostraciones técnicas y análisis de procedimientos de soldadura.
- Consulta de manuales técnicos, catálogos de fabricantes, fichas técnicas de materiales, consumibles, equipos de soldadura y normativa técnica vigente en formato digital.
- Uso de plataformas educativas y herramientas colaborativas para la distribución de materiales, realización de actividades, entrega de trabajos y seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Visualización de vídeos técnicos, simulaciones y recursos multimedia relacionados con los procesos de soldadura MIG-MAG, TIG y otros procedimientos empleados en el sector.
- Realización de búsquedas guiadas de información técnica en Internet, desarrollando la capacidad de selección crítica y valoración de fuentes fiables.
- Elaboración de memorias de prácticas, informes técnicos, hojas de proceso y documentación profesional mediante procesadores de texto, hojas de cálculo y herramientas ofimáticas.
- Empleo de recursos digitales para el cálculo, análisis y planificación de procesos de fabricación y soldadura.
- Utilización de **AutoCAD** para la interpretación, visualización y modificación de planos técnicos relacionados con elementos de calderería, estructuras metálicas y conjuntos soldados.
- Uso de **Autodesk Inventor Professional** para el modelado tridimensional de piezas y estructuras soldadas, facilitando la comprensión espacial, el análisis de conjuntos y la preparación de procesos de fabricación.
- Consulta e interpretación de documentación técnica generada mediante herramientas CAD, aproximando al alumnado a los procedimientos habituales de la industria actual y a los entornos productivos digitalizados.

- Elaboración de croquis, planos y documentación gráfica mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- Aplicación de herramientas digitales vinculadas a la Industria 4.0 y a la transformación digital de los procesos productivos del sector metalúrgico.

Asimismo, se fomentará el desarrollo de las áreas que conforman la Competencia Digital del alumnado:

- Alfabetización informacional y búsqueda eficiente de información técnica.
- Comunicación y colaboración mediante herramientas digitales.
- Creación y edición de contenidos digitales relacionados con la actividad profesional.
- Seguridad digital, protección de datos personales y uso responsable de los recursos tecnológicos.
- Resolución de problemas técnicos mediante la utilización de herramientas digitales y recursos tecnológicos.

Especial relevancia tendrán las aplicaciones de diseño asistido por ordenador **AutoCAD** y **Autodesk Inventor Professional**, herramientas ampliamente utilizadas en los sectores de la fabricación mecánica, la soldadura y la calderería. Su utilización permitirá al alumnado desarrollar competencias digitales vinculadas al diseño técnico, la interpretación de planos, el modelado 3D y la preparación de procesos productivos, mejorando su empleabilidad y favoreciendo su adaptación a los entornos industriales actuales.

La utilización de estas herramientas contribuirá al desarrollo integral de la competencia digital del alumnado, facilitando la adquisición de capacidades necesarias para su futura incorporación al mercado laboral y para su adaptación a los continuos avances tecnológicos presentes en el sector de la fabricación mecánica.

MODELO PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULOS PROFESIONALES



a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

PROFESOR: Francisco Borja Pérez Cabacas

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS código 0249

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

Identificación del Ciclo formativo al que pertenece el módulo profesional: Construcciones metálicas

Familia profesional a la que pertenece: Fabricación mecánica

Nivel del Ciclo Formativo: Ciclo Formativo de Grado Superior

Duración del Ciclo Formativo: 2.000 horas

Duración del módulo profesional: 170 horas (5h/semanales)

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS. (en articulado y Anexos de Reales Decretos que regulan el título)

- ***COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS***

Cualificaciones profesionales completas:

a) FME354_3. Diseño de calderería y estructuras metálicas (R.D. 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1145_3. Diseñar productos de calderería.
- UC1146_3. Diseñar productos de estructuras metálicas.
- UC1147_3. Realizar cálculos y planes de prueba en calderería y estructuras metálicas.
- UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

b) FME357_3. Producción en construcciones metálicas (R. D. 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1151_3. Definir procesos de trazado, mecanizado y conformado en construcciones metálicas.
- UC1152_3. Definir procesos de unión y montaje en construcciones metálicas.
- UC1153_3. Programar sistemas automatizados en construcciones metálicas.
- UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.

c) FME356_3. Gestión de la producción en fabricación mecánica (R.D. 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

Cualificaciones profesionales incompletas:

a) FME355_3. Diseño de tubería industrial (R.D. 1699/2007, de 14 de diciembre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1149_3. Diseñar esquemas de tubería industrial.
- UC1148_3. Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

- ***RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN***

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALAUACIÓN
1. Organiza la ejecución de los procesos de unión y montaje de construcciones metálicas interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.	- a) Se han identificado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas. - b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas. - c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase. - d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase. - e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos. - f) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad. - g) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.
2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de unión y montaje, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.	- a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de unión y montaje, así como los útiles y accesorios. - b) Se ha identificado el comportamiento y preparado los materiales teniendo en cuenta las características y dimensiones de los mismos. - c) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos. - d) Se han seleccionado las herramientas, accesorios y utillajes en función de las características de cada operación. - e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios. - f) Se han introducido el programa del robot, sistemas automáticos o los parámetros del proceso de la soldadura en la máquina. - g) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta evitando deformaciones

	posteriores y aplicando la normativa de seguridad. - h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso. - i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
3. Opera las máquinas, equipos, sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de unión y montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	- a) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de montaje. - b) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas. - c) Se han comprobado las características de las piezas unidas y montadas. - d) Se han comprobado las características de los conjuntos montados. - e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado. - f) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación. - g) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material. - h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa, máquina. - i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. - j) Se ha actuado metódicamente; y con rapidez en situaciones problemáticas.
4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.	- a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes. - b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes. - c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar. - d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento. - e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos. - f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental. - g) Se ha valorado la importancia de realizar el

	mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. - b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos. - c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación. - d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. - e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación. - f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal. - g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. - h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica. - i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

- ***CONTENIDOS***

Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje:

- Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de montaje.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

Calidad, normativas y catálogos. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Elementos y mandos de las máquinas. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
- Montaje y reglaje de utillajes.
- Regulación de parámetros del proceso.

- Toma de referencias.

Operaciones de unión y montaje:

- Tipos de máquinas e instalaciones.
- Sistemas auxiliares y accesorios, elementos y mandos. Funcionamiento de máquinas.
- Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables.
- Técnicas operativas de montaje en construcciones metálicas, alineación y nivelación.
- Útiles de verificación y medición.
- Metrología y verificación de piezas y conjuntos.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Equipos de montaje de construcciones metálicas.
- Tratamientos pre y postsoldeo.

Mantenimiento de máquinas y equipos:

- Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.
- Sustitución de elementos. Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad. Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones mecanizado, conformado y montaje.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.
- Equipos de protección individual. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO (verificar con ANEXO II del Plan de Formación de FFE según ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León)

RA1. Organiza la ejecución de los procesos de unión y montaje de construcciones metálicas interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.
RA2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de unión y montaje, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.
RA3. Opera las máquinas, equipos, sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de unión y montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.
RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Sesiones***
PRIMER TRIMESTRE	UT1. Bienvenida al taller metálico: organización, seguridad y materiales	2 sesiones
	UT2. Soldadura con electrodo revestido I: fundamentos y primeros cordones	26 sesiones
	UT3. Soldadura con electrodo revestido II: cordones en ángulo y posición horizontal	14 sesiones
	UT4. Soldadura con electrodo revestido III: uniones de montaje y control de calidad	14 sesiones
SEGUNDO TRIMESTRE	UT5. Soldadura con electrodo revestido IV: trabajos complejos y estructuras	14 sesiones
	UT6. Montaje metálico I: interpretación de planos y preparación de piezas	14 sesiones
	UT7. Montaje metálico II: alineación, fijación y control dimensional	14 sesiones
	UT8. Montaje metálico III: uniones, acabados y comprobación de calidad	14 sesiones
TERCER TRIMESTRE	UT 9. Soldadura TIG: precisión y acabados de alta calidad	24 sesiones
	UT 10. Soldadura MIG/MAG: productividad y eficiencia en estructuras metálicas	24 sesiones

A LO LARGO DEL CURSO	Exámenes teórico-prácticos	15 sesiones

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):

La metodología empleada en este ciclo formativo combinará de manera equilibrada la teoría y la práctica, otorgando un mayor peso a las actividades prácticas, dado el carácter eminentemente aplicado del ámbito de las construcciones metálicas. Se fomentará el aprendizaje activo mediante la realización de proyectos, simulaciones y ejercicios en el taller, que permitirán al alumnado consolidar los conocimientos teóricos a través de su aplicación directa. Además, se trata de un grupo reducido de estudiantes, lo que facilita una atención más personalizada, una comunicación fluida y un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumnado muestra un alto nivel de interés e implicación, lo que favorece la participación, el trabajo colaborativo y la adquisición significativa de competencias profesionales.

En el desarrollo del módulo se aplicarán métodos activos y funcionales, que favorezcan el aprendizaje significativo, práctico y vinculado a la realidad del taller y del entorno profesional. Se priorizará la aplicación de los contenidos en situaciones concretas, evitando la excesiva teorización y llegando a la abstracción a través de la práctica reiterada y contextualizada de los aprendizajes.

La metodología debe tener en cuenta que los alumnos han adquirido, durante la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y en Bachillerato o Ciclo Formativo de Grado Medio, dependiendo de la titulación de acceso, unos fundamentos básicos sobre los materiales que forman parte de los productos que ahora es necesario afianzar y ampliar. Se debe considerar que también poseen un nivel mínimo de conocimiento y de lenguaje (oral, escrito, gráfico), que les permitan comprender aspectos que van a ser estudiados.

Estilos de enseñanza

- Estilo directo**:** se presenta y ejemplifica los procedimientos técnicos y de seguridad en el taller.
- Estilo participativo: el alumnado interviene activamente en el desarrollo de las tareas.
- Estilo por descubrimiento guiado: se plantean retos o problemas técnicos que el alumnado debe resolver, promoviendo la reflexión, la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones autónomas.
- Estilo individualizado: se atienden los diferentes ritmos de aprendizaje mediante un seguimiento personal y adaptaciones metodológicas que garanticen el progreso de todo el alumnado.

Estrategias de enseñanza–aprendizaje

- Enfoque funcional: todas las actividades y prácticas tendrán una finalidad real y clara.
- Aprendizaje práctico y contextualizado: se programarán tareas reales de taller.
- Aprendizaje cooperativo: se promoverán dinámicas de trabajo en grupo donde los estudiantes colaboren, se ayuden mutuamente y aprendan a argumentar, debatir y respetar diferentes puntos de vista.

- Aprendizaje basado proyectos: se diseñarán actividades integradas que unan distintos contenidos y permitan establecer relaciones entre lo ya aprendido y lo nuevo.
- Seguimiento individualizado: el profesorado realizará un acompañamiento continuo para detectar y resolver las dificultades que puedan surgir en el proceso de aprendizaje.

Técnicas de enseñanza: Se usarán las siguientes técnicas entre otras:

- Demostraciones prácticas
- Resolución de problemas técnicos que requieran aplicar procedimientos de medición, corte, ensamblaje y montaje.
- Talleres prácticos secuenciados, que aseguren la adquisición progresiva de destrezas manuales y hábitos de trabajo.
- Debates y puestas en común
- Uso de materiales de apoyo variados (fichas técnicas, planos, vídeos, catálogos de fabricantes, simuladores digitales)
- Autoevaluaciones, que favorezcan la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

La organización del alumnado se realizará de forma flexible y variable, atendiendo a la naturaleza de las tareas, los objetivos didácticos y las necesidades individuales. El propósito principal será fomentar la autonomía, la cooperación y la corresponsabilidad, favoreciendo el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo.

Por lo tanto, en función de la actividad se llevarán a cabo los siguientes tipos de agrupamientos:

- Trabajo individual
- Trabajo en parejas
- Trabajo en pequeño grupo (3–5 alumnos)
- Gran grupo

En cuanto a la organización de tiempos, el módulo tiene una carga de 5 sesiones semanales de 50 minutos, con la siguiente distribución:

- Miércoles y jueves dos sesiones seguidas. Sesiones más orientadas al taller, aunque también hay sesiones de aula.
- Viernes, una sesión. Este día, las sesiones (en su mayoría) se desarrollan en el aula al contar con menor tiempo para realizar trabajo práctico.
- Todas las sesiones cuentan con una fase inicial de explicación y motivación, una fase central, de desarrollo práctico y por último una fase final de cierre y reflexión.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación es un elemento fundamental en todo proceso de enseñanza, debido a que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un periodo educativo, detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos, y, si procede, aplicar las medidas correctoras precisas.
Se debe entender la evaluación como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, valorando fundamentalmente las capacidades de cada alumno/a y la consecución de los objetivos; aunque, obviamente, los rendimientos y la actitud también deben tenerse en cuenta, pero en menor medida.
La consecución de estos objetivos será valorada en función de los criterios de evaluación fijados; mediante tareas, ejercicios, trabajos, exámenes, observaciones, etc.; y con los requisitos y condiciones que se establecen en esta programación.
Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León "La evaluación tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumnado"
"En la modalidad presencial, en oferta completa, el proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo. En otro caso, el alumnado será evaluado de acuerdo con el procedimiento que el equipo educativo haya establecido en la programación del ciclo formativo."

Criterios de calificación de los módulos

A continuación, se exponen, en apartados diferentes, los criterios de calificación para el alumnado con asistencia regular a clase y los criterios de calificación para el alumnado que haya perdido el derecho a evaluación continua por faltas de asistencia..

- ✓ CALIFICACIÓN ALUMNADO CON ASISTENCIA REGULAR A CLASE

Independientemente de las ponderaciones establecidas para los bloques de contenidos teóricos y prácticos, una vez calculada la nota trimestral, se trasladará al IES Fácil la nota truncada al punto inferior (el valor entero de la misma).
La nota final de curso se calculará como la media de las notas trimestrales sin truncar, redondeando el resultado ya que no se permite introducir decimales.
La baremación aplicada a cada uno de los bloques de contenidos (teóricos y prácticos) para los alumnos con asistencia regular a clase es la siguiente:

Bloque de contenidos teóricos	30%
Bloque de contenidos prácticos	50%
Comportamiento	20%

Cada uno de los bloques de contenidos se valorará sobre 10 puntos y a continuación se calculará la nota media según los porcentajes de baremación indicados; siendo necesario obtener una nota no inferior a 5 puntos, después de realizarse esta baremación, para conseguir el aprobado.

En cuanto a los exámenes teóricos: todos serán valorados sobre 10 puntos y se calculará la nota media entre todos los exámenes realizados por evaluación; teniendo que alcanzar al menos una nota mínima de 4 puntos en cada uno de los exámenes para aprobar dicha evaluación.

En cuanto a los exámenes prácticos: todos serán valorados sobre 10 puntos y se calculará la

nota media entre todos los exámenes realizados por evaluación; teniendo que alcanzar al menos una nota mínima de 4 puntos en cada uno de los exámenes para aprobar dicha evaluación.

En el supuesto de que haya alumnos/as que no alcancen esta nota mínima de 4 puntos en alguno o en varios de los exámenes, podrán realizar un examen de recuperación antes de la evaluación.

En el caso de esta recuperación, si la nota obtenida es superior a la obtenida en el examen ordinario, pasará a sustituirla; de no ser así se mantendrá la nota anterior.

Aquellos alumnos/as que no alcancen esta nota mínima de 4 puntos después del examen de recuperación, no podrán ser calificados en la evaluación con una nota superior a 4 puntos ya que se entiende que no han alcanzado los objetivos mínimos y por lo tanto no aprobarían la evaluación.

Los alumnos/as que hayan suspendido la primera evaluación, podrán realizar una prueba de recuperación en enero. Dicha prueba consistirá en un examen teórico y/o práctico, únicamente con los contenidos que el alumno/a tenga pendientes de recuperar; siendo necesario obtener una puntuación superior o igual a 5 en cada examen para aprobar, ya que no se realizará media con las notas anteriores.

Los alumnos/as que recuperen la primera evaluación mediante esta prueba, serán calificados

con un 5 en dicha evaluación; y aquellos que no la recuperen mantendrán la nota anterior.

El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 24h siguientes a su entrega…

- ✓ CALIFICACIÓN ALUMNADO CON PERDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Como se ha explicado anteriormente, a los alumnos que superen el 15% de faltas de asistencia a clase, se les calificará únicamente con la realización de una prueba escrita y otra práctica, por lo que su baremación será del 100%, (10 puntos), es decir que para aprobar el módulo tiene que

obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada una de estas pruebas. Esta prueba se realizará por evaluaciones, es decir, los alumnos que tengan evaluaciones superadas se les mantendrán superadas teniendo solamente que realizar los exámenes de las evaluaciones no aprobadas.

El alumnado tendrá derecho a realizar una reclamación de su examen si no está conforme con la nota obtenida, siempre y cuando lo haga dentro de las 24h siguientes a su entrega.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.
Se dispondrá de un plazo máximo de 48 horas desde la publicación oficial de las calificaciones para presentar una reclamación si se considera que existe algún error o desacuerdo en la evaluación. Las reclamaciones deberán realizarse por escrito y enviarse exclusivamente a través del correo electrónico corporativo del profesorado, facilitado por la Consejería de Educación de Castilla y León. Una vez recibida la solicitud, se revisará la calificación y se comunicará al alumno o alumna la resolución correspondiente dentro del plazo establecido por la normativa vigente del centro.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La evaluación de estas enseñanzas se realiza mediante el procedimiento de evaluación continua. Para todos aquellos alumnos que por cualquier circunstancia (justificada o injustificada) no asistan al normal desarrollo de las clases, se les modificara el procedimiento de evaluación.

Se procederá a la modificación del procedimiento de evaluación cuando:

- Los alumnos superen el 15% de faltas (26 h/año, 9 h/trimestre).
- El número de prácticas no realizadas supere el 10% de las realizadas durante el curso.

Los alumnos que presenten una asistencia no regular, serán evaluados mediante unas pruebas extraordinarias.

Estas pruebas extraordinarias constarán de los siguientes apartados:

- Una prueba teórica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos conceptuales alcanzados por el alumno, de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- En esta prueba entrarán todos los contenidos impartidos durante cada trimestre o durante el año.
- Una prueba práctica que permite valorar el grado de consecución de los contenidos procedimentales alcanzados por el alumno de acuerdo con lo establecido por el currículo de dicho Módulo.
- Esta prueba práctica consistirá en la realización de un trabajo similar a los realizados durante el trimestre o durante el curso.
- Además, será imprescindible realizar el reglaje y puesta a punto de las máquinas y equipamiento que se vayan a utilizar para la realización del trabajo.

- Se valorará la utilización del lenguaje técnico y se tendrán en cuenta las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

En este caso, el proceso de evaluación se realizará valorando únicamente la prueba escrita y la prueba práctica. Los porcentajes de evaluación serán los mismos que los indicados para los alumnos con asistencia regular a clase. La nota así obtenida deberemos recalcularla para conseguir una calificación sobre 10.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ***MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS:***

En la siguiente tabla figuran los materiales que son necesario para desarrollar la PPDD acorde a lo establecido en la normativa.

Recursos materiales del aula-taller	Recursos didácticos digitales	Recursos didácticos de apoyo al aprendizaje
- Equipos de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW). - Equipos de soldadura MIG/MAG con regulación de parámetros y suministro de gas protector. - Equipos de soldadura TIG con antorchas y sistemas de refrigeración. - Cabinas individuales o separadores con sistemas de extracción de humos. - Mesas de soldadura metálicas con mordazas, sargentos y útiles de fijación. - Herramientas manuales y eléctricas portátiles: amoladoras, taladros, sierras de cinta, martillos, limas, llaves, escuadras, cepillos metálicos, etc. - Utillajes de montaje: gatos, grapas, topes, calzos, alineadores, equipos de apriete, plantillas y soportes.	- Tutoriales en vídeo sobre procesos de soldadura SMAW, MIG/MAG y TIG, mantenimiento de equipos y montaje estructural. - Simuladores virtuales de soldadura (ej. Soldamatic, WeldTrainer o similares). -Presentaciones interactivas (Canva, Genially, PowerPoint) con esquemas de procesos, tipos de cordones, defectología y normativa UNE-EN. - Normativa técnica en formato digital (UNE-EN ISO 9606, UNE-EN ISO 5817, CTE, PRL y medioambiente).	- Cuaderno del alumno con ejercicios teórico-prácticos y fichas de proceso. - Dossier de prácticas del taller, con registros de parámetros de soldadura, controles dimensionales y resultados de verificación. - Guías paso a paso para cada procedimiento (SMAW, MIG/MAG, TIG y montaje). - Plantillas de evaluación y observación de técnicas de soldeo, defectología y control de calidad. - Fichas de mantenimiento preventivo de equipos y herramientas. - Autoevaluaciones y rúbricas de desempeño técnico. - Cartelería técnica en el aula-taller (EPI, simbología de soldadura, defectos y normas de seguridad).

- Equipos de medición y verificación: calibres, galgas, cintas métricas, niveles, escuadras, reglas y comparadores. - Materiales metálicos: chapas, perfiles, varillas, pletinas, electrodos, hilos, gases, piezas de ensayo y consumibles. - Equipos de protección individual (EPI): caretas automáticas, guantes, ropa ignífuga, gafas, mascarillas, calzado de seguridad, protectores auditivos. - Zona de montaje de estructuras metálicas con grúas, polipastos o caballetes de apoyo. - Extintores y botiquín de seguridad.		

- ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

  - Alonso Marcos, C. (2019). *UF1675 - Soldadura MIG de acero inoxidable y aluminio*. Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428365376
  - Alonso Marcos, C. (2019). *UF1674 - Soldadura MAG de estructuras de acero al carbono*. Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428362818
  - Fernández López, C., & Mancheño Pérez, M. (2015). *Manual de prácticas de soldadura con electrodo revestido*. Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428325738
  - Hernández Riesco, G. (2023). *Manual del soldador* (28.ª ed.). CESOL. ISBN: 9788412450712
  - Orozco Roldán, F. R., & López Gálvez, C. (2015). Soldadura en atmósfera natural (2.ª ed.). Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428341417
  - Orozco Roldán, F. R., & López Gálvez, C. (2015). *Soldadura en atmósfera protegida* (2.ª ed.). Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428341424
  - Rivas Arias, J. M. (2010). *Soldadura eléctrica y sistemas T.I.G. y M.A.G.* Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428307420

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Las actividades complementarias y extraescolares serán programadas en conjunto por el departamento y vendrán reflejadas en la programación general del mismo.

Hay que señalar la dificultad que supone la programación de estas actividades. En lo referente a la realización de visitas a empresas debemos contar con la disponibilidad de estas.

Los alumnos que hayan sido sancionados mediante expulsión del Centro no tendrán derecho a participar en dichas actividades.

Actividades complementarias y extraescolares	***Breve descripción de la actividad***	***Temporalización***
Taller de Empleo	FAE realiza talleres para la búsqueda de empleo	19/10/2026
Participar en el foro Miranda empleo.	Feria del empleo en Miranda de Ebro	21/10/2026
Feria de la FP en Burgos	Visita cultural de otros institutos FP	9/4/2027

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se adoptarán las medidas necesarias para atender a la diversidad del alumnado presente en el grupo, garantizando la inclusión y la participación de todos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se aplicarán adaptaciones curriculares no significativas y adaptaciones de acceso al currículo, en función de las necesidades detectadas. Entre las primeras, se contemplan actuaciones como la flexibilización de tiempos, la simplificación del lenguaje técnico, la utilización de apoyos visuales y demostraciones prácticas, la fragmentación de tareas o la evaluación continua centrada en el progreso individual. En cuanto a las adaptaciones de acceso, se intentará en la medida de los posible, garantizar la adecuación de espacios y materiales del taller, el uso de herramientas adaptadas o ergonómicas, la disposición de apoyos técnicos o tecnológicos y la organización segura del entorno de trabajo. Todas estas medidas tienen como finalidad ofrecer una respuesta educativa equitativa, favoreciendo la autonomía, la motivación y el éxito académico de cada estudiante.

Alumnado	***Adaptación no significativa***	***Observaciones***
A	Adapatación curricular no significativa	ACNEE
	Adapatación curricular de acceso	
B	Adapatación curricular no significativa	ANCE
C	Adapatación curricular no significativa	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE y/o BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO
D	Adapatación curricular no significativa	TDAH

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación según REAL DECRETO 174/2008, de 8 de febrero (BOE de 29 de febrero) y la modificación del título establecida en el Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En la siguiente tabla se recogen los criterios de evaluación y los contenidos abreviados para facilitar la lectura del plan de recuperación del módulo profesional pendiente.

El Plan de Recuperación que se presenta está destinado al alumnado que tiene pendiente de superación el módulo profesional y no acude a las clases porque ha promocionado de curso. Por ese motivo, se evalúa a través de prueba escrita (40%) y prueba práctica de taller (60%).

Resultados de Aprendizaje	*Criterios de Evaluación*	*Contenidos*	*Peso (%)*	*Instrumento de evaluación*	*Agente evaluador*
1. Organiza la ejecución de los procesos de unión y montaje de construcciones metálicas interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.	a) Se han identificado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los componentes mecánicos que se van a emplear en la fabricación de construcciones metálicas.	**Organización del trabajo en la ejecución de procesos de unión y montaje:** -Organización de los medios y máquinas basados en los procesos de montaje. -Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.		2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.		2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.		2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.		1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*

	f) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.		1	*Registro anecdótico*	*Heteroevaluación*
	g) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.		5	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
2. Prepara máquinas, equipos y sistemas automáticos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de unión y montaje, analizando las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de unión y montaje, así como los útiles y accesorios.	**Calidad, normativas y catálogos. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:** -Elementos y mandos de las máquinas. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas. -Montaje de piezas, herramientas, utillajes y	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha identificado el comportamiento y preparado los materiales teniendo en cuenta las características y dimensiones de los mismos.		3	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	c) Se han regulado y verificado los parámetros y dispositivos de las máquinas o equipos.		5	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han seleccionado las herramientas, accesorios y utillajes en función de las características de cada operación.		2	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*

	e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.	accesorios. -Montaje y reglaje de utillajes. -Regulación de parámetros del proceso. -Toma de referencias.	3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	f) Se han introducido el programa del robot, sistemas automáticos o los parámetros del proceso de la soldadura en la máquina.		3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta evitando deformaciones posteriores y aplicando la normativa de seguridad.		3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias, en los sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones del proceso.		1	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		1	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.		1	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
3. Opera las máquinas, equipos, sistemas automáticos, que intervienen en el proceso de unión y montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.	a) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar procesos de montaje.	**Operaciones de unión y montaje:** -Tipos de máquinas e instalaciones. -Sistemas auxiliares y accesorios, elementos y mandos. Funcionamiento de máquinas. -Técnicas operativas de unión, fijas y desmontables. -Técnicas operativas de montaje en construcciones	3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	b) Se ha realizado el seguimiento del proceso verificando que cumple las fases programadas.		3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	c) Se han comprobado las características de las piezas unidas y montadas.		3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	d) Se han comprobado las características de los conjuntos montados.		3	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.		4	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	f) Se han identificado las deficiencias debidas a la programación, preparación, equipo, condiciones y parámetros de fabricación.		4	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*

	g) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de proceso, máquinas o al material.	metálicas, alineación y nivelación. -Útiles de verificación y medición. -Metrología y verificación de piezas y conjuntos. -Corrección de las desviaciones del proceso. -Equipos de montaje de construcciones metálicas. -Tratamientos pre y postsoldeo.	2	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre el programa, máquina.		2	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.		0,5	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	j) Se ha actuado metódicamente; y con rapidez en situaciones problemáticas.		0,5	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y utillajes, justificando sus implicaciones en el proceso.	a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes.	**Mantenimiento de máquinas y equipos:** -Engrases, niveles	2	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*

	b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario de sistemas automáticos, máquinas, herramientas y utillajes.	de líquidos y liberación de residuos. -Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos. -Sustitución de elementos. Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas. -Planificación de la actividad. Participación solidaria en los trabajos de equipo.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.		2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.		4	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.		2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.		1	*Prueba práctica*	*Coevaluación*

	g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.		2	*Otro: FEE*	*Heteroevaluación*
5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	**Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:** -Identificación de riesgos. -Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales. -Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones mecanizado, conformado y montaje. -Factores físicos	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.		3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.		3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.	del entorno de trabajo. -Factores químicos del entorno de trabajo. -Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas. -Equipos de protección individual. -Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. -Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. -Compromiso ético con los valores de conservación y	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.		2	*Prueba práctica*	*Coevaluación*
	f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.		3	*Prueba práctica*	*Heteroevaluación*
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.		1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación		1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	mecánica.	defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.			
	i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.		2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

(Con carácter orientativo, Decreto 174/2008, de 8 de febrero)

Organización de los procesos de montaje

- Interpretación de planos de montaje, fabricación y documentación técnica.
- Análisis de las fases de fabricación, unión y montaje.
- Secuenciación de operaciones.
- Organización de recursos humanos y materiales.
- Elaboración de hojas de proceso.

Definición de procesos de unión

- Clasificación de las uniones en construcciones metálicas.
- Selección de procedimientos de unión.
- Preparación de materiales y bordes.
- Identificación de consumibles.
- Determinación de parámetros de ejecución.

Programación de sistemas automáticos de unión y montaje

- Automatización de procesos.
- Robots de soldadura.
- Manipuladores y posicionadores.
- Sistemas automáticos de montaje.
- Simulación de procesos.

Control de los procesos de unión

- Procedimientos de soldeo.
- Técnicas de seguimiento de la producción.
- Corrección de desviaciones.
- Optimización de tiempos y recursos.
- Control de la productividad.

Verificación de productos y procesos

- Control dimensional.
- Verificación geométrica.
- Inspección visual.
- Ensayos destructivos y no destructivos.
- Documentación de calidad y trazabilidad.

Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental

- Normativa de calidad aplicable.
- Sistemas de gestión de calidad.
- Riesgos específicos en procesos de unión y montaje.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Seguridad en máquinas, equipos e instalaciones.
- Gestión de residuos industriales.
- Protección medioambiental.
- Planes de emergencia y actuación.

Contenidos transversales

- Trabajo en equipo.
- Resolución de incidencias.
- Organización de la producción.
- Digitalización aplicada a la fabricación mecánica.
- Innovación y mejora continua.
- Igualdad efectiva entre mujeres y hombres.

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

La integración curricular de la competencia digital en el módulo profesional **Procesos de Unión y Montaje en Construcciones Metálicas (0249)** constituye un elemento esencial para la formación del alumnado, permitiéndole adquirir las capacidades necesarias para desenvolverse en entornos profesionales cada vez más digitalizados y alineados con los principios de la Industria 4.0. El uso de herramientas digitales favorecerá el desarrollo de competencias relacionadas con el diseño, la planificación, la organización, la simulación y el control de los procesos de fabricación y montaje de construcciones metálicas.

Durante el desarrollo del módulo se fomentará el uso responsable, seguro y eficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), integrándolas de forma transversal en las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Para ello se realizarán actuaciones como las siguientes:

- Utilización de ordenadores, proyectores y pizarra digital para el desarrollo de contenidos teóricos y la presentación de procedimientos técnicos.
- Consulta de normativa técnica, catálogos de fabricantes, documentación de calidad, manuales de equipos y recursos especializados en formato digital.
- Uso de plataformas educativas para la distribución de materiales, entrega de actividades y seguimiento del aprendizaje del alumnado.
- Elaboración de informes técnicos, hojas de proceso, memorias y documentación relacionada con los proyectos desarrollados en el módulo.
- Búsqueda, selección y análisis de información técnica procedente de fuentes fiables del sector de la fabricación mecánica y las construcciones metálicas.
- Uso de recursos audiovisuales, simuladores y vídeos técnicos relacionados con procesos de montaje, soldadura, automatización y control de calidad.
- Aplicación de herramientas digitales para la planificación y organización de procesos productivos.
- Utilización de **AutoCAD** para la interpretación, creación y modificación de planos de fabricación, montaje y documentación técnica propia de las construcciones metálicas.
- Uso de **Autodesk Fusion (Fusion 360)** para el diseño asistido por ordenador, modelado tridimensional de piezas y conjuntos, simulación de soluciones constructivas y análisis previo de proyectos de fabricación.
- Desarrollo de proyectos técnicos mediante herramientas CAD/CAM, favoreciendo la integración entre diseño, fabricación y montaje.
- Interpretación de modelos 3D y documentación técnica digital como apoyo a la planificación y ejecución de procesos de unión y montaje.
- Acercamiento a tecnologías vinculadas a la digitalización industrial, automatización de procesos y fabricación avanzada.

Asimismo, se trabajarán las diferentes áreas de la Competencia Digital:

- Alfabetización informacional y tratamiento de la información técnica.
- Comunicación y colaboración mediante medios digitales.
- Creación de contenidos digitales vinculados a la documentación técnica y profesional.
- Seguridad digital y uso responsable de las tecnologías.
- Resolución de problemas e incidencias mediante herramientas digitales.

Especial relevancia tendrán las aplicaciones de diseño asistido por ordenador **AutoCAD** y **Autodesk Fusion 360**, ampliamente utilizadas en los ámbitos de la fabricación mecánica, el diseño industrial y las construcciones metálicas. Estas herramientas permitirán al alumnado desarrollar competencias relacionadas con la elaboración e interpretación de planos, el modelado 3D, la simulación de procesos y la generación de documentación técnica, acercando su formación a las exigencias reales del sector productivo.
La utilización de estas herramientas digitales contribuirá al desarrollo integral del perfil profesional del alumnado, mejorando su autonomía, capacidad de aprendizaje permanente y adaptación a los entornos tecnológicos actuales y futuros de la industria metalúrgica



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

"FRAY PEDRO DE URBINA"

MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

1º DE GRADO MEDIO. CURSO 26/27

MÓDULO OPTATIVO: DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR (CAD)

Profesor: Carlos Rodríguez Moral.

Dato	Identificación
Familia profesional	Fabricación Mecánica
Ciclo formativo	Técnico en Soldadura y Calderería (FME02M)
Nivel	Grado Medio · 1.º curso
Duración del ciclo	2.000 horas
Duración del módulo	34 horas · 2 horas semanales
Curso académico	2026-2027
Software principal	Autodesk Inventor (licencia educativa)

Documento elaborado siguiendo el modelo de programación facilitado y los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del documento de la optativa CAD, adaptados metodológicamente al trabajo paramétrico 2D/3D con Autodesk Inventor.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO

El módulo optativo Diseño CAD de elementos mecánicos se integra en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio de Soldadura y Calderería, de la familia profesional de Fabricación Mecánica. En Castilla y León el ciclo tiene una duración total de 2.000 horas y el módulo optativo I dispone de 34 horas, con 2 horas semanales. La propuesta utiliza Autodesk Inventor como herramienta principal para introducir al alumnado en el diseño asistido por ordenador aplicado a elementos mecánicos, combinando boceto 2D, modelado paramétrico 3D y obtención de documentación gráfica.

Su finalidad es reforzar la interpretación y generación de documentación técnica y proporcionar herramientas digitales directamente transferibles a trabajos de fabricación, montaje y proyecto. El aprendizaje se plantea desde piezas sencillas de geometría industrial hasta modelos y planos susceptibles de ser utilizados en contextos de soldadura y calderería.

Marco de referencia: Orden EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, sobre aspectos específicos del currículo del ciclo en Castilla y León; Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, sobre evaluación de los grados D y E; Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero, sobre formación en empresa u organismo equiparado; y normativa autonómica vigente sobre optatividad.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS

Competencias profesionales asociadas

- Interpretar información técnica y representar elementos mecánicos mediante herramientas CAD, aplicando convenciones de dibujo técnico.
- Preparar y organizar el entorno digital de trabajo, gestionando unidades, estilos, capas/propiedades y formatos de archivo.
- Generar, modificar, documentar y comunicar soluciones geométricas útiles para procesos de fabricación y montaje.
- Trabajar de forma responsable con equipos informáticos, archivos y recursos digitales, manteniendo orden, trazabilidad y buenas prácticas de uso.

RA1. Organiza entornos de trabajo en un sistema CAD específico.

- a) Se han establecido los límites del área gráfica de trabajo.
- b) Se han determinado las unidades correctas.
- c) Se han determinado los tipos de líneas y colores a utilizar por capa.

RA2. Dibuja formas utilizando las herramientas básicas para la creación y edición gráfica en 2D en software CAD específico.

- a) Se ha identificado la geometría del objeto que hay que representar.
- b) Se ha realizado la secuencia lógica de operaciones de dibujo para obtener el objeto final.

- c) Se han utilizado correctamente las órdenes de creación, edición o modificación, siguiendo la secuencia descrita en la representación del elemento.
- d) Se ha utilizado el sistema de coordenadas preciso y se ha modificado si resulta requerido.
- e) Se han utilizado coherentemente los modos de referencia a objetos.
- f) Se ha realizado el dibujo atendiendo correctamente a las especificaciones (forma, posición, dimensiones, rayados…).

RA3. Controla los procesos de visualización en un software CAD específico.

- a) Se ha determinado correctamente la capa activa y se ha modificado si procede.
- b) Se ha utilizado el bloqueo o la inutilización de capas según proceda.
- c) Se han utilizado las operaciones de zoom y encuadre coherentemente.

RA4. Utiliza las herramientas para la gestión de datos no gráficos en un sistema CAD.

- a) Se han realizado y consignado correctamente acotaciones, simbología y otras características del elemento o elementos representados.
- b) Se han adoptado y definido parámetros de acotación estándar o propios.
- c) Se han importado textos u otro tipo de elementos desde aplicaciones externas al software de CAD específico.
- d) Se ha mantenido el área de trabajo con orden y limpieza.
- e) Se ha utilizado correctamente el equipamiento asignado.
- f) Se ha contribuido al correcto mantenimiento del equipamiento informático.
- g) Se ha evitado la mala utilización de consumibles y fungibles.
- h) Se ha mostrado una actitud responsable y de interés.

Contenidos del módulo

- Configuración del entorno de trabajo CAD.
- Iniciación al CAD 2D: barras de herramientas y ventana gráfica. Configuración del espacio de trabajo y unidades.
- Controles de capas y filtros: creación y denominación. Visibilidad, asignación de color y tipo de línea por capa.
- Sistemas de coordenadas: cartesianas y polares.
- Creación de entidades gráficas 2D: herramientas y órdenes de dibujo, modificación, edición y consulta. Referencias a elementos de la geometría de los dibujos.
- Acotación en CAD.
- Estilos de acotación: creación y modificación.
- Consignación de cotas y textos: tipos de cotas e importación de textos.
- Procedimientos de impresión y almacenamiento. Configuración de dispositivos: escalas, impresoras, trazadores y tabletas gráficas.
- Formatos de intercambio gráfico.

Adaptación a Inventor: estos contenidos se desarrollarán mediante proyectos (.ipt/.iam/.idw o .dwg), bocetos restringidos, operaciones paramétricas, vistas de dibujo, anotaciones, gestión de propiedades y exportación/intercambio (por ejemplo, DWG/DXF/PDF según disponibilidad). Los conceptos de capas y

visualización se trasladan a las herramientas equivalentes de estilos, propiedades, visibilidad y documentación de Inventor.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Con carácter general, y dado que se trata de una optativa de 34 horas diseñada para una iniciación secuenciada al CAD, se propone desarrollar y evaluar sus RA íntegramente en el centro. No se asignan de partida resultados de aprendizaje específicos de este módulo a la fase de formación en empresa. Si el Plan de Formación individual del alumnado y la planificación de FFE-OE autorizada para el centro establecieran otra distribución, se actuará conforme a la Orden EDU/173/2025 y quedará expresamente recogida la parte de cada RA y sus criterios de evaluación que se desarrollen en la empresa.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

Trimestre	Unidad de trabajo	Sesiones / horas	RA
1.º	UT1. Entorno de Autodesk Inventor, unidades, proyectos y gestión de archivos	4 h	RA1
1.º	UT2. Bocetos 2D: geometría, restricciones y cotas	6 h	RA1-RA2
1.º	UT3. Edición de bocetos y geometría de fabricación	4 h	RA2
2.º	UT4. Modelado paramétrico: extrusión, revolución y operaciones	6 h	RA2-RA3
2.º	UT5. Operaciones de detalle y visualización del modelo	4 h	RA2-RA3
3.º	UT6. Documentación: vistas, cortes, secciones, acotación y anotaciones	5 h	RA3-RA4
3.º	UT7. Intercambio de archivos, impresión/exportación y organización documental	2 h	RA4
3.º	UT8. Proyecto integrador: pieza mecánica aplicada a soldadura/calderería	3 h	RA1-RA4

Total: 34 horas. La temporalización es flexible y podrá reajustarse al calendario real del centro sin alterar la carga total ni la cobertura de los resultados de aprendizaje.

e) METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Métodos pedagógicos: estilos, estrategias y técnicas de enseñanza

La metodología será fundamentalmente activa, práctica y progresiva, adecuada al carácter instrumental del CAD. Cada bloque partirá de una demostración breve y contextualizada del docente, seguida de práctica guiada y, posteriormente, de tareas autónomas en las que el alumnado deberá decidir la secuencia de modelado más eficaz. Se aplicará la estrategia "explicación breve + demostración + práctica + reto", reduciendo progresivamente el apoyo. Los ejemplos se vincularán a elementos mecánicos y construcciones metálicas: pletinas, soportes, casquillos, bridas, perfiles o conjuntos sencillos.

Se recurrirá al aprendizaje basado en problemas y pequeños proyectos, al análisis de errores de modelado, a la comparación de distintas estrategias para una misma pieza y a la evaluación formativa mediante retroalimentación inmediata. Se favorecerá que el alumnado justifique restricciones, operaciones y cotas, no solo que reproduzca comandos. Como criterio transversal se trabajarán el orden del proyecto, la nomenclatura comprensible, el almacenamiento seguro y la responsabilidad en el uso del equipamiento.

Agrupamientos, tiempos y espacios

El trabajo ordinario será individual, con un equipo informático por alumno siempre que la dotación lo permita. Se utilizarán parejas puntuales para coevaluación, resolución de incidencias y revisión de planos, y pequeños grupos para analizar alternativas. Las sesiones se desarrollarán en aula de informática o aula técnica con proyección del puesto docente. Se reservará la parte final de determinadas sesiones para guardar, entregar, documentar y revisar los archivos generados.

f) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN, CALIFICACIÓN Y RECLAMACIONES

Procedimientos de evaluación del aprendizaje

La evaluación será continua, criterial y basada en la comprobación del grado de logro de los resultados de aprendizaje. Se utilizarán instrumentos variados: observación sistemática, ejercicios prácticos de Inventor, pruebas prácticas individuales, revisión del portafolio digital, planos/documentación y proyecto integrador. Cada evidencia quedará vinculada a uno o varios criterios de evaluación mediante rúbricas o listas de cotejo. Se realizará una evaluación inicial de competencia digital y representación gráfica, evaluaciones formativas durante las UT y valoración final de los RA.

Instrumento	Qué evidencia	Peso orientativo
Prácticas y ejercicios CAD	Bocetos, piezas, edición, visualización, archivos y planos	45 %
Pruebas prácticas individuales	Resolución autónoma de ejercicios de CAD	30 %
Proyecto integrador	Modelo + documentación técnica + exportación/entrega ordenada	20 %
Observación y portafolio	Proceso, responsabilidad, organización y	5 %

Instrumento	Qué evidencia	Peso orientativo
	mantenimiento del puesto	

Criterios de calificación

La calificación se obtendrá a partir del nivel de logro acreditado en los criterios de evaluación. Para asegurar una evaluación coherente con los RA, se asignan los siguientes pesos: RA1 15 %, RA2 40 %, RA3 15 % y RA4 30 %. Dentro de cada RA, los criterios tendrán inicialmente el mismo peso, salvo que al comienzo del curso se comunique al alumnado una ponderación específica justificada. La nota final se expresará de 1 a 10 sin decimales conforme a la normativa aplicable.

Se considerará superado el módulo cuando la calificación final sea igual o superior a 5 y se hayan aportado evidencias suficientes de todos los RA. Cuando un RA no alcance un nivel mínimo de desempeño, se programarán actividades/pruebas específicas de recuperación del RA o de sus criterios no superados. La mera entrega de un archivo no implica su superación: se valorará la corrección geométrica, la intención de diseño, cotas/restricciones, documentación y gestión de archivos.

Reclamaciones

Las aclaraciones, revisión de calificaciones y reclamaciones se tramitarán conforme a los artículos 17 a 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, y a las instrucciones y plazos establecidos por el centro. El alumnado será informado de los criterios de evaluación y calificación al inicio del módulo y dispondrá de acceso a las evidencias y criterios utilizados en su valoración.

g) FALTAS DE ASISTENCIA Y PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

Por el carácter eminentemente práctico del módulo, la asistencia y realización efectiva de las actividades resulta necesaria para disponer de evidencias continuas. El número máximo de faltas de asistencia no justificadas o actividades no realizadas que determine la imposibilidad de aplicar la evaluación continua será el establecido en el Reglamento de Régimen Interior y en los acuerdos vigentes del centro. Dado que el modelo aportado no fija un porcentaje concreto, esta programación no introduce uno distinto.

Cuando no pueda aplicarse la evaluación continua, el alumnado será evaluado mediante una prueba práctica global de Autodesk Inventor y la entrega o resolución de tareas que permitan comprobar todos los RA y criterios de evaluación. Se mantendrán los mismos referentes de evaluación y exigencia que para el resto del alumnado.

h) MATERIALES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aula de informática con equipos capaces de ejecutar Autodesk Inventor y proyector/pantalla.
- Autodesk Inventor con licencia educativa o licencia autorizada por el centro.
- Carpeta de aula virtual con guías, vídeos breves, modelos de partida, plantillas, rúbricas y actividades.
- Planos y piezas reales/simuladas de fabricación mecánica; instrumentos básicos de medida cuando ayuden a trasladar dimensiones al modelo.

- Almacenamiento en red o plataforma institucional para copias de seguridad y entrega.
- Documentación y ayuda oficial de Autodesk Inventor; normativa y convenciones de representación gráfica empleadas en el ciclo.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Actividad	Breve descripción	Temporalización
Demostración CAD/CAM o impresión 3D	Visualización del flujo desde el modelo digital hasta fabricación/prototipado, si existen medios en el centro.	2.º/3.º trimestre
Visita a empresa de fabricación metálica	Observación del uso profesional de planos, CAD, oficina técnica y fabricación. Su realización dependerá de disponibilidad.	2.º/3.º trimestre
Reto técnico interdisciplinar	Diseño de una pieza o soporte relacionado con Interpretación Gráfica, Mecanizado o Soldadura.	3.º trimestre

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La respuesta educativa se organizará desde principios de accesibilidad y Diseño Universal para el Aprendizaje, sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación que definen la competencia profesional. Se aplicarán, cuando proceda y de acuerdo con los informes y orientaciones del centro, adaptaciones no significativas de acceso, metodología, tiempos, apoyos y formatos de presentación.

Necesidad observada	Adaptación no significativa	Aplicación
Dificultad de ritmo o competencia digital inicial	Guías paso a paso, archivos de inicio, práctica graduada y tutoría entre iguales	Durante las UT iniciales y cuando sea necesario
Dificultad visual o motriz	Escalado de interfaz, periféricos/adaptaciones disponibles y ampliación razonable de tiempos	Según valoración individual
Dificultades de atención/organización	Tareas breves secuenciadas, checklist de entrega y estructura fija de carpetas/nombres	Todo el curso
Alto desempeño	Retos de ampliación: operaciones avanzadas, variantes paramétricas y conjuntos sencillos	Tras alcanzar los criterios básicos

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE

Para alumnado con el módulo pendiente se elaborará un plan individual de recuperación centrado exclusivamente en los RA y criterios no superados. Incluirá calendario, actividades prácticas equivalentes, tutorías de seguimiento y una o varias pruebas prácticas. Las evidencias podrán consistir en bocetos restringidos, piezas, ejercicios de edición/visualización y documentación técnica. La recuperación mantendrá los mismos referentes y ponderación por RA de la evaluación ordinaria.

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO:

La competencia digital se integra de forma transversal en el módulo, como una herramienta de trabajo presente en la mayoría de las sesiones y no como un contenido aislado.

El alumnado utilizará con regularidad programas de diseño asistido por ordenador, como Autodesk Inventor, para modelar piezas y conjuntos, obtener vistas, cortes y planos de fabricación, y aplicar acotación y tolerancias normalizadas. Esto conecta el dibujo técnico con los procesos digitales que se usan hoy en la industria metalmecánica.

Los teléfonos móviles se emplearán, bajo la supervisión del docente, para consultar normas, catálogos y documentación técnica, contrastar información y realizar las tareas propuestas, fomentando una búsqueda crítica y un uso responsable y seguro de los recursos digitales.

La pizarra digital interactiva se utilizará con frecuencia para explicar contenidos, proyectar modelos 3D y planos, demostrar paso a paso el manejo del software y corregir ejercicios de forma colectiva. De este modo, el alumnado desarrolla la búsqueda y gestión de información, la creación de contenidos técnicos digitales, la resolución de problemas con herramientas informáticas y la comunicación y el trabajo colaborativo. Todo ello contribuye a su autonomía profesional y a su preparación para la formación en empresa

ANEXO I. MATRIZ DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS, CONTENIDOS Y EVALUACIÓN

RA	Criterio de evaluación	Contenidos vinculados	Peso RA	Instrumento	Agente
RA1	a) Se han establecido los límites del área gráfica de trabajo.	Configuración del entorno; unidades; organización del espacio de trabajo; propiedades de representación.	15 %	Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	b) Se han determinado las unidades correctas.	Configuración del entorno; unidades; organización del espacio de trabajo; propiedades de		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado

RA	Criterio de evaluación	Contenidos vinculados	Peso RA	Instrumento	Agente
		representación.			
	c) Se han determinado los tipos de líneas y colores a utilizar por capa.	Configuración del entorno; unidades; organización del espacio de trabajo; propiedades de representación.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
RA2	a) Se ha identificado la geometría del objeto que hay que representar.	Sistemas de coordenadas; creación y edición 2D; referencias/restricciones; geometría; modelado paramétrico como aplicación en Inventor.	40 %	Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	b) Se ha realizado la secuencia lógica de operaciones de dibujo para obtener el objeto final.	Sistemas de coordenadas; creación y edición 2D; referencias/restricciones; geometría; modelado paramétrico como aplicación en Inventor.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	c) Se han utilizado correctamente las órdenes de creación, edición o modificación, siguiendo la secuencia descrita en la representación del elemento.	Sistemas de coordenadas; creación y edición 2D; referencias/restricciones; geometría; modelado paramétrico como aplicación en Inventor.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	d) Se ha utilizado el sistema de coordenadas preciso y se ha modificado si resulta requerido.	Sistemas de coordenadas; creación y edición 2D; referencias/restricciones; geometría; modelado paramétrico como aplicación en Inventor.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	e) Se han utilizado coherentemente los modos de referencia a objetos.	Sistemas de coordenadas; creación y edición 2D; referencias/restricciones; geometría; modelado paramétrico como aplicación en Inventor.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	f) Se ha realizado el dibujo atendiendo correctamente a las especificaciones (forma, posición, dimensiones,	Sistemas de coordenadas; creación y edición 2D; referencias/restricciones; geometría; modelado paramétrico como aplicación en Inventor.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado

RA	Criterio de evaluación	Contenidos vinculados	Peso RA	Instrumento	Agente
	rayados…).				
RA3	a) Se ha determinado correctamente la capa activa y se ha modificado si procede.	Visualización; visibilidad/propiedades; zoom, encuadre y control de presentación del modelo/dibujo.	15 %	Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	b) Se ha utilizado el bloqueo o la inutilización de capas según proceda.	Visualización; visibilidad/propiedades; zoom, encuadre y control de presentación del modelo/dibujo.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	c) Se han utilizado las operaciones de zoom y encuadre coherentemente.	Visualización; visibilidad/propiedades; zoom, encuadre y control de presentación del modelo/dibujo.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
RA4	a) Se han realizado y consignado correctamente acotaciones, simbología y otras características del elemento o elementos representados.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.	30 %	Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	b) Se han adoptado y definido parámetros de acotación estándar o propios.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	c) Se han importado textos u otro tipo de elementos desde aplicaciones externas al software de CAD específico.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	d) Se ha mantenido el área de trabajo con orden y limpieza.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado

RA	Criterio de evaluación	Contenidos vinculados	Peso RA	Instrumento	Agente
	e) Se ha utilizado correctamente el equipamiento asignado.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	f) Se ha contribuido al correcto mantenimiento del equipamiento informático.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	g) Se ha evitado la mala utilización de consumibles y fungibles.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado
	h) Se ha mostrado una actitud responsable y de interés.	Acotación; estilos; textos; documentación; impresión/almacenamiento; formatos de intercambio; orden y uso responsable del equipamiento.		Práctica / prueba / rúbrica	Profesorado

ANEXO II. RELACIÓN ENTRE UNIDADES Y PRODUCTOS EVALUABLES

UT	Producto principal	Criterio de éxito
UT1	Proyecto Inventor configurado y archivo plantilla	Unidades, organización y entorno correctos.
UT2	Bocetos de piezas sencillas	Geometría definida y correctamente acotada/restringida.
UT3	Bocetos editados y variantes	Uso eficaz de modificación y referencias.
UT4	Modelos paramétricos básicos	Secuencia lógica de operaciones y dimensiones correctas.
UT5	Piezas con detalles y control de visualización	Modelo legible, operaciones ordenadas y visualización adecuada.
UT6	Plano de fabricación	Vistas, cortes, cotas, símbolos y textos coherentes.

UT	Producto principal	Criterio de éxito
UT7	Paquete de entrega	Archivos organizados y exportados en formatos adecuados.
UT8	Proyecto final de pieza mecánica	Integración autónoma y trazable de RA1-RA4.

REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

- Junta de Castilla y León. Orden EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del CFGM en Soldadura y Calderería.
- Junta de Castilla y León. Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado de grados D y E.
- Junta de Castilla y León. Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero, sobre formación en empresa u organismo equiparado.
- Portal de Formación Profesional de Castilla y León: ficha del título de Técnico en Soldadura y Calderería y normativa de optatividad.
- Autodesk. Documentación y ayuda oficial de Autodesk Inventor.

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

1º DE GRADO MEDIO. CURSO 26/27

MÓDULO PROFESIONAL: INTERPRETACIÓN GRÁFICA 0007

Profesor: Carlos Rodríguez Moral.

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO.**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INTERPRETACIÓN GRÁFICA código 007

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico en Soldadura y Calderería
- **Nivel:** Grado D – Nivel 2 (Grado Medio del Sistema de Formación Profesional)
- **Familia profesional**: Fabricación Mecánica
- **Duración total del ciclo:** 2.000 horas
- **Duración del módulo profesional:** 136 horas
- **Código del módulo:** 0007
- **Código del título:** FME02M

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en ejecutar los procesos de fabricación, montaje y reparación de elementos de calderería, tuberías, estructuras metálicas y carpintería metálica aplicando las técnicas de soldeo, mecanizado y conformado, y cumpliendo con las especificaciones de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

a) Determinar procesos de fabricación de construcciones metálicas partiendo de la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).
d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).
h) Se han definido los criterios para la elección de la vista principal del objeto representado.

RA2. Identifica tolerancias de formas y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el concepto de intercambiabilidad, así como los conceptos fundamentales de la normalización de las tolerancias.
b) Se han identificado los elementos que formaran parte del conjunto.
c) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
d) Se han identificado los materiales del objeto representado.
e) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.
f) Se han representado y verificado las relaciones mecánicas existentes entre las piezas que encajan o se acoplan entre sí.
g) Se han determinado los elementos de unión.
h) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

RA3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.
d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.
e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

RA4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización
c) con los símbolos del esquema de la instalación.
d) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.
e) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
f) Se han analizado los equipos con el objetivo de cumplir exactamente todos los ciclos de trabajo previstos.
g) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.
h) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

i) Se ha interpretado la simbología utilizada en los diagramas de flujo.

CONTENIDOS

Los contenidos a impartir en este módulo profesional son:

1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial.
- Designación normalizada de los materiales en los planos.
- Geometría plana.
- Geometría descriptiva.
- Planos de conjunto y despiece.
- Sistemas de representación gráfica.
- Métodos de proyección.
- Vistas. Elección de vistas.
- Acotación. Disposición global de cotas.
- Cortes y secciones.
- Roturas o vistas interrumpidas.
- Desarrollo metódico del trabajo.

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Intercambiabilidad. Conceptos fundamentales.
- Conceptos básicos de normalización de las tolerancias.
- Interpretación de los símbolos utilizados en los planos de fabricación.
- Sistemas ISO de tolerancias.
- Acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Ajustes. Representación y verificación de ajustes.
- Manipulación de catálogos comerciales.
- Representación de métodos de unión. Fijas y desmontables.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Desarrollo metódico del trabajo.

3. Croquización de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
- Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Valoración del trabajo en equipo.

4. Interpretación de esquemas de automatización:

- Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.
- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables. Normalización.
- Simbología de conexiones entre componentes. Normalización.
- Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos.
- Etiquetas de conexiones.
- Simbología en los diagramas de flujo.
- Desarrollo metódico del trabajo.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo profesional Interpretación Gráfica posee un marcado carácter técnico y aplicado al ámbito industrial, siendo fundamental para la comprensión, representación y verificación de planos, croquis y documentación técnica utilizada en los procesos de fabricación, montaje y soldadura de estructuras metálicas y conjuntos mecánicos.

Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado puede poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula y el taller, consolidando las destrezas de lectura, interpretación y representación gráfica en un entorno productivo real. Esta fase contribuye al desarrollo de la autonomía profesional, la aplicación de normas de representación industrial y la familiarización con la documentación técnica empleada en los procesos de fabricación metálica.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse total o parcialmente en la empresa:

- RA1. Aplicable en la lectura, interpretación y verificación de planos de fabricación y montaje, la realización de croquis de piezas o conjuntos, la identificación de vistas, cortes, secciones y detalles, así como el uso de formatos, escalas y simbología normalizada en los documentos de trabajo.
- RA2. Desarrollable mediante la revisión y aplicación de acotaciones, tolerancias y uniones normalizadas, la identificación de materiales, tratamientos y elementos de fijación, y la comprobación de su correspondencia entre plano y pieza real.
- RA3. Aplicable en la elaboración de croquis o bocetos para la fabricación o montaje, la modificación o actualización de planos existentes, y la propuesta de mejoras gráficas o constructivas en piezas o utillajes del entorno productivo.
- RA4. Desarrollable en la interpretación de esquemas neumáticos, hidráulicos o eléctricos relacionados con equipos auxiliares, y en la actualización de documentación técnica o listados de componentes.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	*Duración (horas)*	*Periodo aproximado 2025-2026*
PRIMER TRIMESTRE	*U.T. 1 – Introducción al dibujo técnico y normas de representación*	*8*	*15 sep – 25 sep*
	U.T. 2 – Geometría plana aplicada al dibujo técnico	*16*	*28 sept – 22 oct*
	U.T. 3 – Croquización y dibujo a mano alzada	*16*	*23 oct – 18 nov*
	U.T. 4 – Acotación técnica	*16*	*19 nov – 15dic*
SEGUNDO TRIMESTRE	*U.T. 5 – Sistemas de representación y vistas, cortes y secciones*	*16*	*16 dic - 25 ene*
	U.T. 6 – Planos de conjunto y despiece	*20*	*26 ene – 26 feb*
	U.T. 7 –Tolerancias y ajustes	*12*	*1 mar – 19 mar*
TERCER TRIMESTRE	*U.T. 8 – Uniones y tratamientos superficiales*	*16*	*21 abr – 19 may*
	U.T. 9 – Interpretación de esquemas de automatización	*16*	*20 abr – 16 jun*
	Formación en empresa FEE	*90*	*31 mar – 20 abril*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

MÉTODOS PEDAGÓGICOS (ESTILOS, ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA):
Para garantizar la adquisición progresiva de las competencias del módulo se adoptará una metodología activa y práctica, basada en la aplicación real de los contenidos gráficos a la fabricación mecánica y metálica.

- **Metodología activa y práctica**

El aprendizaje se centrará en ejercicios gráficos, croquis y láminas técnicas, a mano alzada y con instrumentos de dibujo.

Las sesiones ordinarias se desarrollarán en el aula, trabajando sobre papel el dibujo técnico, la normalización y la interpretación de planos.

Las actividades de dibujo asistido por ordenador (CAD) se realizarán en el aula de informática, con software especializado 2D y 3D.

El alumnado construirá su conocimiento practicando problemas reales de representación e interpretación de planos, según normas UNE/ISO.

- **Progresión y secuenciación del aprendizaje**

Los contenidos avanzan de forma gradual y acumulativa, desde la geometría básica y las normas de dibujo hasta la interpretación completa de planos de piezas, conjuntos y construcciones metálicas. Cada unidad consolida lo aprendido y lo conecta con situaciones profesionales reales.

- **Integración de teoría, práctica y digitalización**

Se alternarán explicaciones teórico-prácticas breves con demostraciones de CAD, para aplicar de inmediato lo explicado.
Las herramientas digitales facilitan la comprensión espacial y la generación de documentación técnica ajustada a estándares industriales.

- **Aprendizaje individual y colaborativo**

La mayoría de las actividades serán individuales, para potenciar la destreza técnica y la responsabilidad personal. Se promoverá también el trabajo cooperativo en parejas o pequeños grupos, sobre todo en la interpretación de planos y la revisión de errores, fomentando la comunicación técnica y la reflexión.

- **Evaluación formativa y feedback continuo**

La evaluación será un proceso formativo y continuo.
El profesorado dará retroalimentación constante sobre láminas, ejercicios y proyectos para mejorar la calidad gráfica, la corrección técnica y el cumplimiento normativo.

TIPOS DE AGRUPAMIENTOS Y ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS:
El agrupamiento variará según la actividad:

- Trabajo individual: modalidad predominante (láminas, croquis y ejercicios CAD); permite evaluar precisión y autonomía.
- Trabajo en parejas: apoyo entre iguales y revisión cruzada de planos.
- Gran grupo: explicaciones teóricas y corrección colectiva de ejercicios.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumnado en cada Resultado de Aprendizaje (RA) mediante los instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo se evaluará el grado de consecución de los RA a partir de la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Se realizarán tres evaluaciones parciales, una por trimestre, que recogerán las calificaciones de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas en cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de cada fase del módulo.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se realizará al finalizar el régimen ordinario de clases, en junio.

El alumnado podrá mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, y recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

El equipo docente consignará una calificación única del módulo, que reflejará la adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo mediante instrumentos variados que aporten información válida, objetiva y suficiente sobre el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales.

Se ajustarán a los contenidos y actividades propuestos, equilibrando los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los instrumentos utilizados serán:

- **Exámenes o pruebas escritas**, que comprueban la comprensión de los conceptos de dibujo técnico, la interpretación de planos y la aplicación de las normas de representación y acotación.
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, dentro y fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la aplicación de los contenidos a situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y el uso correcto de las herramientas y recursos. En algunos casos se podrá valorar la presentación o explicación del trabajo.
- **Actividades en clase**, como ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Permiten valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual.

En todos los instrumentos se valorarán también las competencias transversales: responsabilidad, puntualidad en la entrega, trabajo colaborativo, aplicación de normas de seguridad y actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada RA y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante la evaluación continua será requisito indispensable entregar todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media, que en los RA evaluados deberá ser igual o superior a 5 puntos.

Si no se alcanza la nota mínima o no se supera alguna de las partes, el módulo se considerará no superado y el alumnado deberá realizar las actividades o pruebas de recuperación de los RA pendientes.

En la evaluación final ordinaria se considerará superado el módulo cuando se obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje.

La calificación final será el promedio ponderado de los RA superados, considerando las calificaciones de las actividades evaluables, la evolución individual, la actitud ante el trabajo, la responsabilidad y la calidad técnica de las tareas.

Esta valoración global reflejará la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo.

La nota final se expresará en una escala numérica de 1 a 10 y se redondeará al entero más próximo, salvo si la media aritmética está entre 4 y 5, en cuyo caso será necesario alcanzar al menos 4,7 para considerarse superado (5).

Procedimientos de recuperación

La recuperación se organizará en tres niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya superado los RA y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria.

- Recuperación final ordinaria: el alumnado que no supere el módulo en la evaluación ordinaria realizará una prueba final global para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias esenciales. Consistirá en ejercicios prácticos representativos de los contenidos, que podrán incluir la representación manual o digital (CAD) de piezas, conjuntos o elementos de construcciones metálicas y la aplicación de normas de dibujo técnico, acotación, cortes y simbología industrial. Se valorarán la precisión técnica, el cumplimiento de la normativa, la organización del trabajo y la presentación de los planos o láminas.

- Recuperación final extraordinaria: el alumnado que no supere el módulo en la evaluación final ordinaria dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro), consistente en un examen global teórico-práctico del módulo, con una calificación máxima de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.
RECLAMACIONES En caso de disconformidad con la calificación, se actuará conforme a los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, que regula la evaluación del alumnado de los grados D y E del sistema de formación profesional en Castilla y León: • Artículo 18: Aclaraciones. • Artículo 19: Reclamación en el centro. • Artículo 20: Reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La evaluación continua no será aplicable cuando las faltas de asistencia superen el 15 % de las 136 horas del módulo (unas 20 horas lectivas). A partir de 21 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante prueba global.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas las ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación se presentará en un máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

Si se supera el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado comunicará por escrito la pérdida de la evaluación continua al alumnado, a sus familias (si es menor) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, el alumnado será evaluado mediante una prueba global teórico-práctica de todos los RA del módulo.

3. Esta prueba valdrá el 100 % de la calificación final.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales para orientarse en la preparación de la prueba.

Quien no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro).

Consistirá también en una prueba global teórico-práctica de los RA imprescindibles.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada. Entre los libros de consulta recomendados cabe destacar los siguientes:

- Ortea Varela, E. (2016). *Interpretación gráfica.* Libros FP.
- García Alonso, J. M., & Mata Gómez, J. (2022). *Interpretación gráfica.* Marcombo.

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula TIC como en el aula de clase habitual, donde contarán con:

- Aula taller dotada con ordenadores con software de dibujo asistido por ordenador (CAD 2D/3D), preferentemente Autodesk Inventor o similar.
- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de modelos, planos y presentaciones.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Piezas reales, maquetas, perfiles, chapas y componentes metálicos para el análisis geométrico y la representación práctica.
- Impresora 3D, cuando esté disponible, para la fabricación de piezas diseñadas por el alumnado.
- Programación didáctica actualizada del módulo
- Hojas de trabajo, fichas de seguimiento y documentación técnica tales como normas UNE/ISO, catálogos industriales, tablas de simbología, guías de acotación y tolerancias, etc.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Software CAD 2D y 3D, para la visualización, representación y creación de modelos y simuladores de vistas y cortes.
- Recursos audiovisuales (vídeos didácticos, animaciones, visitas virtuales a talleres y fábricas).
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable
- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado, con ejercicios progresivos de interpretación de planos y de aplicación de normas de acotación, tolerancias, simbología de soldadura, etc.
- Bibliografía y recursos técnicos de consulta: Manuales especializados, guías de uso y aplicaciones, catálogos industriales y normativa de referencia.

MATERIAL DEL ALUMNO

- Cartabón, escuadra, regla, transportador de ángulos, rotrings de diferentes grosores de trazo, lápices o portaminas de diferentes durezas, compás y adaptador de elementos auxiliares de compás. Son elementos necesarios para realizar correctamente la representación de piezas en clase. Es responsabilidad del alumno traer el citado material.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo lento.	Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios de interpretación de planos.	Adapta el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad.	Potencia la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Apoyo en piezas reales, maquetas y modelos físicos o 3D, siempre que sea posible, para facilitar la comprensión de vistas, cortes y secciones.	Favorece el aprendizaje visual y manipulativo ante dificultades de abstracción espacial.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades de recuperación del módulo pendiente garantizarán la adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias asociadas.

El proceso tendrá un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán evidenciar la asimilación de conocimientos, habilidades y actitudes, y promoverán la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo.

La recuperación se desarrollará conforme a estas directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, para identificar los RA y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de representación e interpretación gráfica, sobre papel y con software CAD/3D, para reforzar los contenidos esenciales. Para presentarse a la prueba final será necesario entregar todas las actividades del cuaderno, que será evaluado.

3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, con pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que evidencie la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:

   - Resolución de ejercicios gráficos.
   - Elaboración y presentación de planos completos en papel.
   - Cuestiones teóricas sobre normativa de dibujo e interpretación de planos.
5. **Evaluación y calificación:**

El módulo se considerará **superado** si se demuestra la adquisición de todos los RA, con una calificación igual o superior a **5 puntos.**

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO:

La competencia digital se integra de forma transversal en el módulo, como una herramienta de trabajo presente en la mayoría de las sesiones y no como un contenido aislado.

El alumnado utilizará con regularidad programas de diseño asistido por ordenador, como Autodesk Inventor, para modelar piezas y conjuntos, obtener vistas, cortes y planos de fabricación, y aplicar acotación y tolerancias normalizadas. Esto conecta el dibujo técnico con los procesos digitales que se usan hoy en la industria metalmecánica.

Los teléfonos móviles se emplearán, bajo la supervisión del docente, para consultar normas, catálogos y documentación técnica, contrastar información y realizar las tareas propuestas, fomentando una búsqueda crítica y un uso responsable y seguro de los recursos digitales.

La pizarra digital interactiva se utilizará con frecuencia para explicar contenidos, proyectar modelos 3D y planos, demostrar paso a paso el manejo del software y corregir ejercicios de forma colectiva. De este modo, el alumnado desarrolla la búsqueda y gestión de información, la creación de contenidos técnicos digitales, la resolución de problemas con herramientas informáticas y la comunicación y el trabajo colaborativo. Todo ello contribuye a su autonomía profesional y a su preparación para la formación en empresa

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1: Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.	a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.	• *Interpretación de planos de fabricación.* • *Normas de dibujo industrial.* • *Geometría plana.* • *Geometría descriptiva.* • *Sistemas de representación gráfica.* • *Métodos de proyección.* • *Vistas. Elección de vistas.* • *Desarrollo metódico del trabajo.*	3	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.	• Normas de dibujo industrial. • Designación normalizada de los materiales en los planos. • Interpretación de planos de fabricación. • Desarrollo metódico del trabajo.	3	Cuaderno de clase	*Heteroevaluación*
	c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).	• Normas de dibujo industrial. • Geometría descriptiva. • Interpretación de planos de fabricación. • Desarrollo metódico del trabajo.	5	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.	• Sistemas de representación gráfica. • Métodos de proyección. • Vistas. Elección de vistas. • Planos de conjunto y despiece. • Geometría descriptiva. • Desarrollo metódico del trabajo.	5	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*

	e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.	• Cortes y secciones. • Roturas o vistas interrumpidas. • Vistas. Elección de vistas. • Acotación. Disposición global de cotas. • Desarrollo metódico del trabajo.	5	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.	• Vistas. Elección de vistas. • Cortes y secciones. • Planos de conjunto y despiece. • Interpretación de planos de fabricación. • Desarrollo metódico del trabajo.	5	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).	• Normas de dibujo industrial. • Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). • Planos de conjunto y despiece. • Desarrollo metódico del trabajo.	5	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	h) Se han definido los criterios para la elección de la vista principal del objeto representado.	• Vistas. Elección de vistas. • Sistemas de representación gráfica. • Métodos de proyección. • Interpretación de planos de fabricación. • Desarrollo metódico del trabajo.	4	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA1			**35%**		
RA2: Identifica tolerancias de formas y dimensiones y otras características	a) Se ha definido el concepto de intercambiabilidad, así como los conceptos fundamentales de la normalización de las tolerancias.	• Intercambiabilidad. Conceptos fundamentales. • Conceptos básicos de normalización de las tolerancias. • Sistemas ISO de tolerancias. • Desarrollo metódico del trabajo.	1	*Prueba escrita* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*

de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.	b) Se han identificado los elementos que formarán parte del conjunto.	• Interpretación de los símbolos utilizados en los planos de fabricación. • Planos de conjunto y despiece (vinculado al bloque 1). • Representación de métodos de unión. Fijas y desmontables. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Prueba escrita* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
	c) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.	• Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. • Conceptos básicos de normalización de las tolerancias. • Sistemas ISO de tolerancias. • Acotación. • Ajustes. Representación y verificación de ajustes. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Prueba escrita* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
	d) Se han identificado los materiales del objeto representado.	• Representación de materiales. • Designación normalizada de los materiales en los planos. • Interpretación de planos de fabricación. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	e) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.	• Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos. • Interpretación de los símbolos utilizados en los planos de fabricación. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*

	f) Se han representado y verificado las relaciones mecánicas existentes entre las piezas que encajan o se acoplan entre sí.	• Ajustes. Representación y verificación de ajustes. • Representación de métodos de unión. Fijas y desmontables. • Sistemas ISO de tolerancias. • Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Proyecto* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
	g) Se han determinado los elementos de unión.	• Representación de métodos de unión. Fijas y desmontables. • Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). • Representación de materiales. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Cuaderno de clase* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.	• Intercambiabilidad. Conceptos fundamentales. • Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. • Representación de métodos de unión. • Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Proyecto* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA2			***15%***		

RA3: Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.	a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.	• Técnicas de croquización a mano alzada. • Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación. • Creatividad e innovación en las soluciones constructivas. • Desarrollo metódico del trabajo.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.	• Técnicas de croquización a mano alzada. • Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis. • Desarrollo metódico del trabajo.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.	• Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación. • Normas de dibujo industrial (del bloque 1). • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.	• Técnicas de croquización a mano alzada. • Croquización de soluciones constructivas. • Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales (del bloque 2). • Representación de materiales y tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos (del bloque 2).	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

		• Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). • Desarrollo metódico del trabajo.			
	e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.	• Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes. • Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis. • Desarrollo metódico del trabajo. • Valoración del trabajo en equipo.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.	• Creatividad e innovación en las soluciones constructivas. • Valoración del trabajo en equipo. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA3			***10%***		
RA4: Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando los elementos representados en instalaciones neumáticas,	a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.	• Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables. Normalización. • Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables. • Simbología en los diagramas de flujo. • Desarrollo metódico del trabajo.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.	• Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.	3	*Cuaderno del alumno* *Proyecto*	*Heteroevaluación*

hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.		• Simbología de conexiones entre componentes. Normalización. • Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos. • Desarrollo metódico del trabajo.			
	c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.	• Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables. • Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables. Normalización. • Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos. • Desarrollo metódico del trabajo.	1	*Trabajo de investigación*	*Heteroevaluación*
	d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.	• Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos. • Simbología en los diagramas de flujo. • Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Cuaderno del alumno* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	e) Se han analizado los equipos con el objetivo de cumplir exactamente todos los ciclos de trabajo previsto.	• Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos. • Simbología de conexiones entre componentes. Normalización. • Desarrollo metódico del trabajo. • Simbología en los diagramas de flujo.	1	*Cuaderno del alumno* *Proyecto*	*Heteroevaluación*

	f) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.	• Simbología de conexiones entre componentes. Normalización. • Etiquetas de conexiones. • Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos. • Desarrollo metódico del trabajo.	2	*Cuaderno del alumno* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.	• Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables. • Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos. • Desarrollo metódico del trabajo.	1,5	*Proyecto* *Cuaderno del alumno*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha interpretado la simbología utilizada en los diagramas de flujo.	• Simbología en los diagramas de flujo. • Simbología de conexiones entre componentes. Normalización. • Desarrollo metódico del trabajo.	1,5	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA4			***15%***		
RA5: Diseña modelos de entidades geométricas utilizando aplicaciones informáticas.	a) Se han empleado aplicaciones informáticas para la creación de entidades geométricas.	• Diseño asistido por ordenador. • Geometría plana. • Geometría descriptiva. • Métodos de proyección. • Desarrollo metódico del trabajo.	10	*Proyecto trabajo CAD/3D*	*Heteroevaluación*
	b) Se han diseñado modelos para obtener planos de fabricación de piezas o conjuntos de éstas.	• Diseño asistido por ordenador. • Interpretación de planos de fabricación. • Planos de conjunto y despiece. • Acotación.	15	*Proyecto trabajo CAD/3D*	*Heteroevaluación*

		• Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. • Representación de materiales. • Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos. • Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). • Desarrollo metódico del trabajo.			
TOTAL RA5			***25%***		

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS DEL MÓDULO QUE SE DESARROLLAN EN LA UNIDAD
U.T. 1 – Introducción al dibujo técnico y normas de representación	• Interpretación de planos de fabricación.
	• Normas de dibujo industrial.
	• Designación normalizada de los materiales en los planos.
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 2 – Geometría plana aplicada al dibujo técnico	• Geometría plana.
	• Sistemas de representación gráfica.
	• Métodos de proyección.
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 3 – Croquización y dibujo a mano alzada	• Técnicas de croquización a mano alzada.
	• Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
	• Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.
	• Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
	• Valoración del trabajo en equipo.
U.T. 4 – Sistemas de representación y vistas, cortes y secciones	• Geometría descriptiva.
	• Sistemas de representación gráfica.
	• Métodos de proyección.
	• Vistas. Elección de vistas.
	• Cortes y secciones.
	• Roturas o vistas interrumpidas.
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 5 – Acotación técnica	• Acotación. Disposición global de cotas.
	• Conceptos básicos de normalización de las tolerancias.
	• Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
	• Ajustes. Representación y verificación de ajustes.
	• Acotación.
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 6 – Planos de conjunto y despiece	• Planos de conjunto y despiece.
	• Interpretación de planos de fabricación.
	• Representación de materiales.

	• Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 7 – Tolerancias y ajustes	• Intercambiabilidad. Conceptos fundamentales.
	• Conceptos básicos de normalización de las tolerancias.
	• Interpretación de los símbolos utilizados en los planos de fabricación.
	• Sistemas ISO de tolerancias.
	• Acotación.
	• Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
	• Ajustes. Representación y verificación de ajustes.
	• Manipulación de catálogos comerciales.
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 8 – Uniones y tratamientos superficiales	• Representación de métodos de unión. Fijas y desmontables.
	• Representación de materiales.
	• Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
	• Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
	• Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 9 – Interpretación de esquemas de automatización	• Identificación de componentes en sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.
	• Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables. Normalización.
	• Simbología de conexiones entre componentes. Normalización.
	• Esquemas de funcionamiento de máquinas y circuitos.
	• Etiquetas de conexiones.
	• Simbología en los diagramas de flujo.
	• Desarrollo metódico del trabajo.

Junta de Castilla y León

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

"FRAY PEDRO DE URBINA"

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

1º DE GRADO MEDIO. CURSO 26/27

MÓDULO PROFESIONAL: METROLOGÍA Y ENSAYOS 0006

Profesor: Carlos Rodríguez Moral.

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO.**

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico en Soldadura y Calderería
- **Nivel:** Grado D – Nivel 2 (Grado Medio del Sistema de Formación Profesional)
- **Familia profesional**: Fabricación Mecánica
- **Duración total del ciclo:** 2.000 horas
- **Duración del módulo profesional:** 136 horas
- **Código del módulo:** 0007
- **Código del título:** FME02M

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

Competencias profesionales, personales y sociales (competencias profesionales y para la empleabilidad) relacionadas con el módulo profesional

El módulo está directamente asociado a las unidades de competencias profesionales, personales y sociales del título, que son:

1. Verificar los productos fabricados, operando los instrumentos de medida, utilizando procedimientos definidos y según las especificaciones establecidas.

2. Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de Soldadura y Calderería.

3. Verificar que las estructuras o tuberías se ajustan a las especificaciones establecidas, mediante la realización de las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad requeridas.

Objetivos generales del ciclo formativo relacionados con el módulo profesional

En la Formación Profesional los objetivos propuestos deben concebirse como el desarrollo de las capacidades terminales de los alumnos/as. Para este módulo profesional, los objetivos se concretan en dos puntos:

1. Reconocer las técnicas de ensayos, relacionándolas con las prescripciones de resistencia estructural y de estanqueidad que hay que cumplir, para verificar la conformidad de productos e instalaciones.

2. Medir parámetros de componentes de construcciones metálicas, calculando su valor y comparándolo con las especificaciones técnicas para verificar su conformidad.

Resultados de Aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)

R.A.1. Prepara instrumentos y equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.
b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
c) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.

e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
f) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

R.A. 2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación a realizar.
c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
d) Se han descrito el funcionamiento de los útiles de medición. e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
h) Se han registrado en las fichas de toma de datos o gráfico de control las medidas obtenidas.
i) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

R.A.3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

a) Se han relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
f) Se ha explicado el valor de límite de control.

R.A.4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos y no destructivos con las características que controlan.
c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
d) Se han preparado y acondicionamiento las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.
f) Se han interpretado los resultados obtenidos registrándolos en los documentos de calidad.
g) Se han aplicado las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental.

R.A.5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándoles con los sistemas y modelos de calidad.

a) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
b) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
c) Se han descrito las actividades a realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.
d) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
e) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

PROPUESTA DE CONTENIDOS CLAVE Y SU DESGLOSE EN UNIDADES DE TRABAJO

UT 1: Introducción a la Metrología y Gestión de Equipos

- Enfoque: Conceptos básicos de medición, calibración y preparación del entorno de trabajo.
- Resultados de Aprendizaje vinculados: RA 1 y RA 5.
- Contenidos clave:
  - Sistemas de unidades y equivalencias.
  - Conceptos de precisión, sensibilidad, fidelidad y trazabilidad.
  - Tipos de errores en la medición (sistemáticos y aleatorios).
  - Procedimientos de limpieza, conservación y almacenamiento de instrumentos.
  - Verificación del estado de calibración y hojas de registro.

UT 2: Metrología Dimensional, Geométrica y Superficial

- Enfoque: Mediciones prácticas en el taller y control de tolerancias sobre piezas y conjuntos soldados.
- Resultados de Aprendizaje vinculados: RA 2.
- Contenidos clave:
  - Instrumentos de medida directa: pie de rey, micrómetro, relojes comparadores.
  - Instrumentos de medida indirecta y por comparación.
  - Interpretación de tolerancias dimensionales y geométricas en planos de fabricación.
  - Control del acabado superficial: rugosidad y uso del rugosímetro.
  - Cálculo de cotas y determinación de la conformidad de la pieza.

UT 3: Ensayos No Destructivos (END) I – Inspección Visual y Líquidos Penetrantes

- Enfoque: Técnicas de control de calidad superficiales, las más comunes y accesibles para un soldador.
- Resultados de Aprendizaje vinculados: RA 3 y RA 5.
- Contenidos clave:
  - Defectología común en la soldadura (mordeduras, poros, faltas de fusión).
  - Inspección visual (VT): galgas de soldadura, lupas y endoscopios.
  - Ensayo por líquidos penetrantes (PT): tipos de penetrantes, reveladores y fases del proceso.
  - Normas de seguridad en el manejo de aerosoles y limpieza de residuos químicos.

UT 4: Ensayos No Destructivos (END) II – Partículas Magnéticas, Ultrasonidos y Radiografía

- Enfoque: Técnicas para detectar defectos subsuperficiales e internos, y principios teóricos de métodos avanzados.
- Resultados de Aprendizaje vinculados: RA 3.
- Contenidos clave:
  - Ensayo por partículas magnéticas (MT): yugos magnéticos, partículas coloreadas y fluorescentes.
  - Introducción a los ensayos volumétricos: Ultrasonidos (UT) y Radiografía Industrial (RT).

- Interpretación de placas radiográficas y ecogramas básicos.
- Criterios de aceptación y rechazo según normas UNE-EN e ISO aplicables.

UT 5: Ensayos Destructivos (ED) y Propiedades Mecánicas

- Enfoque: Pruebas mecánicas para comprobar la resistencia, dureza y tenacidad de los materiales y uniones soldadas.
- Resultados de Aprendizaje vinculados: RA 4.
- Contenidos clave:
  - Ensayo de tracción: preparación de probetas, diagrama esfuerzo-deformación, límite elástico y resistencia a la rotura.
  - Ensayos de dureza: métodos Brinell, Rockwell y Vickers.
  - Ensayo de resiliencia (Charpy): comportamiento a la fatiga y al impacto.
  - Ensayos tecnológicos aplicados a la soldadura (doblamiento, rotura de filete).

UT 6: Documentación de la Calidad y Prevención de Riesgos en el Laboratorio

- Enfoque: Cierre del módulo enfocado en la trazabilidad documental (WPS/PQR) y la gestión ambiental.
- Resultados de Aprendizaje vinculados: RA 1 y RA 5.
- Contenidos clave:
  - Elaboración de informes técnicos de ensayos y hojas de no conformidad.
  - Introducción a las Especificaciones de Procedimientos de Soldadura (WPS).
  - Plan de prevención de riesgos laborales específico del laboratorio de ensayos.
  - Fichas de datos de seguridad (FDS) de reactivos y almacenamiento selectivo de residuos.

---

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo profesional Metrología y Ensayos posee un marcado carácter técnico y es aplicado en el ámbito industrial, siendo fundamental para la gestión de la calidad en los procesos de fabricación, montaje y soldadura de estructuras metálicas y conjuntos mecánicos.

Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado puede poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula y en el laboratorio de ensayos, consolidando las destrezas adquiridas al conocer cómo se aplican en su empresa conceptos de seguridad, control y medición, calidad, trazabilidad o gestión de la no conformidad. Todo ello en un proceso de fabricación metálica REAL.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles para desarrollarse total o parcialmente en la empresa:

- R.A.2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto: Aplicable cada vez que le expliquen los parámetros de calidad usados en su puesto de trabajo y para cada producción concreta

- R.A.4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto: igual que en caso anterior aquí está ligado al desempeño en el puesto de trabajo.

- R.A.5 Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándoles con los sistemas y modelos de calidad: Aplicable en la gestión de la calidad y la no conformidad que aplique la empresa, ya no solo en un puesto en concreto si no en sus producciones de manera global.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	*Sesiones*	*Fecha inicio*	*Fecha fin*
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1: Introducción a la Metrología y Gestión de Equipos*	*12h*	*15/09/26*	*16/10/26*
	UT 2: Metrología Dimensional, Geométrica y Superficial	*24h*	*17/10/26*	*15/12/26*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 3: Ensayos No Destructivos (END) I – Inspección Visual y Líquidos Penetrantes*	*20h*	*16/12/26*	*05/02/27*
	UT 4: Ensayos No Destructivos (END) II – Partículas Magnéticas, Ultrasonidos y Radiografía:	*18h*	*09/02/27*	*19/03/27*
TERCER TRIMESTRE	*UT 5: Ensayos Destructivos (ED) y Propiedades Mecánicas.*	*20h*	*21/04/27*	*31/05/27*
	UT 6: Documentación de la Calidad y Prevención de Riesgos en el Laboratorio	*8h*	*01/06/27*	*17/06/27*
	Formación en empresa FEE	*90h*	*31/03/27*	*20/04/27*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología didáctica del módulo de **Metrología y Ensayos** se planteará desde un enfoque **activo, práctico y competencial**, acorde con el carácter eminentemente técnico del CFGM de Soldadura y Calderería. El proceso de enseñanza-aprendizaje buscará que el alumnado no solo adquiera conocimientos teóricos, sino que sea capaz de aplicarlos correctamente en situaciones propias del entorno profesional.

Se combinará un estilo de **enseñanza directivo** en aquellos contenidos que requieran precisión, seguridad y dominio de procedimientos, como el manejo de instrumentos de medida, la interpretación de tolerancias o la realización de ensayos, con **metodologías más participativas y autónomas** a medida que el alumnado adquiera las competencias necesarias. La explicación del

docente se apoyará en demostraciones prácticas, ejemplos relacionados con piezas y conjuntos de fabricación y análisis de situaciones habituales en el ámbito de la soldadura y la calderería.

Como estrategias metodológicas se potenciará especialmente el **aprendizaje basado en la práctica y la resolución de problemas**. Se propondrán actividades en las que el alumnado deba seleccionar el instrumento de medida adecuado, realizar mediciones, interpretar los resultados obtenidos, detectar posibles errores y valorar la conformidad de las piezas respecto a las especificaciones establecidas. Asimismo, se fomentará el **aprendizaje cooperativo**, mediante trabajos en parejas o pequeños grupos, favoreciendo la comunicación técnica y la toma de decisiones conjunta.

Entre las técnicas de enseñanza se emplearán la **exposición dialogada, demostraciones prácticas, prácticas en el laboratorio de ensayos, resolución de ejercicios y casos prácticos, observación directa y elaboración de informes técnicos**. Se incorporarán, cuando resulte adecuado, recursos digitales y audiovisuales que faciliten la comprensión de procesos y equipos.

La **metodología será progresiva, flexible e inclusiva**, adaptándose a los diferentes ritmos de aprendizaje y partiendo de los conocimientos previos del alumnado. Se prestará especial atención a la correcta ejecución de los procedimientos, el orden y rigor en la toma de datos, la prevención de riesgos laborales, el cuidado de los equipos y el desarrollo de **hábitos profesionales de calidad, responsabilidad y autonomía.**

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN SUMATIVA

Se realizarán tres evaluaciones parciales, una por trimestre, que recogerán las calificaciones de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas en cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de cada fase del módulo.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se realizará al finalizar el régimen ordinario de clases, en junio.

El alumnado podrá mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, y recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

El equipo docente consignará una calificación única del módulo, que reflejará la adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo mediante instrumentos variados que aporten información válida, objetiva y suficiente sobre el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales.

Se ajustarán a los contenidos y actividades propuestos, equilibrando los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los instrumentos utilizados serán:

- **Exámenes o pruebas escritas**, que comprueban la comprensión de los conceptos de dibujo técnico, la interpretación de planos y la aplicación de las normas de representación y acotación.
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, dentro y fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la aplicación de los contenidos a situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y el uso correcto de las herramientas y recursos. En algunos casos se podrá valorar la presentación o explicación del trabajo.
- **Actividades en clase**, como ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Permiten valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual.

En todos los instrumentos se valorarán también las competencias transversales: responsabilidad, puntualidad en la entrega, trabajo colaborativo, aplicación de normas de seguridad y actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada RA y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante la evaluación continua será requisito indispensable entregar todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media, que en los RA evaluados deberá ser igual o superior a 5 puntos.

Si no se alcanza la nota mínima o no se supera alguna de las partes, el módulo se considerará no superado y el alumnado deberá realizar las actividades o pruebas de recuperación de los RA pendientes.

En la evaluación final ordinaria se considerará superado el módulo cuando se obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje.

La calificación final será el promedio ponderado de los RA superados, considerando las calificaciones de las actividades evaluables, la evolución individual, la actitud ante el trabajo, la responsabilidad y la calidad técnica de las tareas.

Esta valoración global reflejará la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo.

La nota final se expresará en una escala numérica de 1 a 10 y se redondeará al entero más próximo, salvo si la media aritmética está entre 4 y 5, en cuyo caso será necesario alcanzar al menos 4,7 para considerarse superado (5).

Procedimientos de recuperación

La recuperación se organizará en tres niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya superado los RA y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria.

- Recuperación final ordinaria: el alumnado que no supere el módulo en la evaluación ordinaria realizará una prueba final global para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias esenciales. Consistirá en ejercicios prácticos representativos de los contenidos, que podrán incluir la representación manual o digital (CAD) de piezas, conjuntos o elementos de construcciones metálicas y la aplicación de normas de dibujo técnico, acotación, cortes y simbología industrial. Se valorarán la precisión técnica, el cumplimiento de la normativa, la organización del trabajo y la presentación de los planos o láminas.

Recuperación final extraordinaria: el alumnado que no supere el módulo en la evaluación final ordinaria dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro), consistente en un examen global teórico-práctico del módulo, con una calificación máxima de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En caso de disconformidad con la calificación, se actuará conforme a los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, que regula la evaluación del alumnado de los grados D y E del sistema de formación profesional en Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Reclamación en el centro.
- Artículo 20: Reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

RECLAMACIONES

En caso de disconformidad con la calificación, se actuará conforme a los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, que regula la evaluación del alumnado de los grados D y E del sistema de formación profesional en Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Reclamación en el centro.
- Artículo 20: Reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La evaluación continua no será aplicable cuando las faltas de asistencia superen el 15 % de las 102 horas del módulo (unas 16 horas lectivas). A partir de 17 horas de falta de asistencia, el alumnado podrá quedar excluido de la evaluación continua, a criterio del docente y previa consulta al jefe del departamento, y será evaluado mediante prueba global.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas las ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación se presentará en un máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

Si se supera el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado comunicará por escrito la pérdida de la evaluación continua al alumnado, a sus familias (si es menor) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, el alumnado será evaluado mediante una prueba global teórico-práctica de todos los RA del módulo.

3. Esta prueba valdrá el 100 % de la calificación final.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales para orientarse en la preparación de la prueba.

Quien no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro).

Consistirá también en una prueba global teórico-práctica de los RA imprescindibles.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para la impartición de este módulo se dispone de los siguientes medios didácticos:

- **Aula técnica**: para la impartición de las clases teóricas, realización de problemas y trabajos. El aula dispone de pizarra, para el desarrollo y seguimiento de las clases, así como de pantalla Smart board.

- **Laboratorio de Ensayos**: se disponen de diferente maquinaria para el ensayo físico de probetas metálicas.

- **Talleres de mecanizado y soldadura**. Adecuados para el trabajo con piezas reales creadas en otros módulos, cursos o ciclos.

Debido a la ausencia de libros adaptados a los contenidos de este módulo, se recurrirá a varios libros relacionados con la materia, con el objetivo de facilitar el aprendizaje a los alumnos. Para cada una de las partes del módulo se escogerán los libros que mejor se adecuen a los contenidos expuestos anteriormente. Entre estos libros se pueden citar, como ejemplo, los siguientes:

- “Metrología y ensayos”, Editorial Paraninfo, Simón Millán Gómez.

- “Metrología y ensayos, verificación de productos”, Editorial EO, Autor Enrique Ortea Varela.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo lento.	Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios de interpretación de planos.	Adapta el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad.	Potencia la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.

Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Apoyo en piezas reales, maquetas y modelos físicos o 3D, siempre que sea posible, para facilitar la comprensión de vistas, cortes y secciones.	Favorece el aprendizaje visual y manipulativo ante dificultades de abstracción espacial.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades de recuperación del módulo pendiente garantizarán la adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias asociadas.

El proceso tendrá un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán evidenciar la asimilación de conocimientos, habilidades y actitudes, y promoverán la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo.

La recuperación se desarrollará conforme a estas directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, para identificar los RA y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de representación e interpretación gráfica, sobre papel y con software CAD/3D, para reforzar los contenidos esenciales. Para presentarse a la prueba final será necesario entregar todas las actividades del cuaderno, que será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, con pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que evidencie la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:
   - Resolución de ejercicios gráficos.
   - Elaboración y presentación de planos completos en papel.
   - Cuestiones teóricas sobre normativa de dibujo e interpretación de planos.
5. **Evaluación y calificación:**

El módulo se considerará **superado** si se demuestra la adquisición de todos los RA, con una calificación igual o superior a **5 puntos.**

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO:

La competencia digital se integra de forma transversal en el módulo, como una herramienta de trabajo presente en la mayoría de las sesiones y no como un contenido aislado.

El alumnado utilizará con regularidad programas de diseño asistido por ordenador, como Autodesk Inventor, para modelar piezas y conjuntos, obtener vistas, cortes y planos de fabricación, y aplicar

acotación y tolerancias normalizadas. Esto conecta el dibujo técnico con los procesos digitales que se usan hoy en la industria metalmecánica.

Los teléfonos móviles se emplearán, bajo la supervisión del docente, para consultar normas, catálogos y documentación técnica, contrastar información y realizar las tareas propuestas, fomentando una búsqueda crítica y un uso responsable y seguro de los recursos digitales.

La pizarra digital interactiva se utilizará con frecuencia para explicar contenidos, proyectar modelos 3D y planos, demostrar paso a paso el manejo del software y corregir ejercicios de forma colectiva. De este modo, el alumnado desarrolla la búsqueda y gestión de información, la creación de contenidos técnicos digitales, la resolución de problemas con herramientas informáticas y la comunicación y el trabajo colaborativo. Todo ello contribuye a su autonomía profesional y a su preparación para la formación en empresa

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

UT		RA01	RA02	RA03	RA04	RA05		Relevancia(%)
1	*UT 1: Introducción a la Metrología y Gestión de Equipos*	X	X			X		12
2	*UT 2: Metrología Dimensional, Geométrica y Superficial*		X			X		25
3	*UT 3: Ensayos No Destructivos (END) I – Inspección Visual y Líquidos Penetrantes*		X			X		20
4	*UT 4: Ensayos No Destructivos (END) II – Partículas Magnéticas, Ultrasonidos y Radiografía:*				X	X		15
5	*UT 5: Ensayos Destructivos (ED) y Propiedades Mecánicas.*			X		X		20
6	*UT 6: Documentación de la Calidad y Prevención de Riesgos en el Laboratorio*			X		X		8

Resultados de aprendizaje	
RA01	Prepara instrumentos y equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.
RA02	Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.
RA03	Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.
RA04	Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.
RA05	Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT					
RA 1: Prepara instrumentos y equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.	01	02	03	04	05	06
a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.	X	X		X		
b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.	X	X		X		
c) Se ha estimado la dispersión de los valores asociados al resultado de una medida.	X					

d) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.	X	X				
e) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.	X	X		X		
f) Se han elaborado los documentos que permiten conocer el historial de un equipo en cualquier momento.	X					
g) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.	X	X		X		
h) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.	X	X		X		

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT					
RA 2: Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.	01	02	03	04	05	06
a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.		X				
b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiere realizar.		X				
c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.		X				
d) Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.		X				
e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida, sus tipos y causas.	X					
f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.		X				
g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.		X				
h) Se han registrado en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control las medidas obtenidas.		X				
i) Se ha explicado la importancia de la verificación para determinar la aceptación o rechazo de productos elaborados.		X				
j) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.		X	X			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT					
RA 3: Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.	01	02	03	04	05	06
a) Se ha definido el grado de aptitud que tiene un proceso para cumplir con las especificaciones técnicas deseadas.						X
b) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.						X
c) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.					X	
d) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.					X	
e) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.						X
f) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.					X	
g) Se ha explicado el valor de límite de control.						X

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT					
RA 4: Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.	01	02	03	04	05	06
a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.				X		
b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.				X		
c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.	X			X		
d) Se han preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.				X		
e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.				X		
f) Se han interpretado los resultados obtenidos, registrándolos en los documentos de calidad.				X		

g) Se han aplicado las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental.				X		
h) Se han descrito los procedimientos y entidades que garantizan que un producto o servicio se ajusta a determinadas especificaciones técnicas y/o normas.		X	X	X		

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	UT					
RA 5: Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.	01	02	03	04	05	06
a) Se ha definido el concepto de calidad, asociándolo a la mejora de la productividad y fiabilidad de un producto o servicio.					X	
b) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.					X	
c) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.					X	
d) Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.					X	
e) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.					X	
f) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.					X	

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

1. Preparación de piezas y medios para la verificación:

- Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.
- Laboratorios de metrología. Condiciones para realizar las mediciones y ensayos.
- Patrones.
- Incertidumbre de medida.
- Calibración.
- Planes de calibración.
- Ficha de vida o equipo.
- Rigor en la preparación.

2. Verificación dimensional:

- Medición dimensional, geométrica y superficial.
- Metrología y metrotecnia.
- Instrumentación metrológica.
- Errores típicos en la medición. Tipos y causas.
- Registro de medidas.
- Fichas de toma de datos.
- Verificación. Fases del proceso de verificación.
- Rigor en la obtención de valores.

3. Control de procesos automáticos:

- Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.
- Estudios de capacidad de los procesos.
- Interpretación de gráficos de control de proceso.
- Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.
- Criterios de interpretación de gráficos de control.
- Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.

4. Control de características del producto:

- Realización de ensayos.
- Ensayos no destructivos (END).
- Ensayos destructivos (ED).
- Equipos utilizados en los ensayos.
- Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).

- Certificación y acreditación.

5. Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:

- Calidad, productividad y fiabilidad.
- Cumplimentación de los registros de calidad.
- Conceptos fundamentales de gestión y de los sistemas de calidad.
- Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.
- Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

"FRAY PEDRO DE URBINA"

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

1º DE GRADO MEDIO. CURSO 26/27

MÓDULO PROFESIONAL: METROLOGÍA Y ENSAYOS 0006

Profesor: Carlos Rodríguez Moral.

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO.**

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1308/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 68/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de

formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

-

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico Superior en Construcciones Metálicas
- **Nivel:** Grado D – Nivel 3 (Grado Superior del Sistema de Formación Profesional)
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica
- **Duración total del ciclo:** 2.000 horas
- **Duración del módulo profesional:** 136 horas
- **Código del módulo:** 0245
- **Código del título:** FME02S

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La competencia general de este título consiste en diseñar productos de calderería, estructuras metálicas e instalaciones de tubería industrial, y planificar, programar y controlar su producción, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias del título:

a) Diseñar productos de construcciones metálicas realizando los cálculos necesarios para su dimensionado y establecer los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.
b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Dibuja productos de fabricación mecánica aplicando normas de representación gráfica.

- **Criterios de evaluación:**

a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto dependiendo de la información que se desee mostrar.
b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
c) Se ha elaborado un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica.
d) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos a representar.
e) Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.
f) Se han representado los detalles identificando su escala y posición en la pieza.
g) Se han realizado los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.
h) Se ha representado despieces de conjunto.
i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea según lo que representa.
j) Se han plegado planos siguiendo normas específicas.
k) Se han realizado y representado distintos desarrollos geométricos de superficies y volúmenes representativos en construcciones metálicas.
l) Se han realizado y representado intersecciones de distintos cuerpos geométricos, así como el desarrollo de piezas con superficies distintas.
m) Se ha realizado el rutado de la tubería teniendo en cuenta: esquemas definitivos, espacios e interferencias con otros servicios.
n) Se han dibujado isométricas para la fabricación y montaje de tubería industrial, cumpliendo con las normas de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales.

RA2. Establece características de productos de fabricación mecánica, interpretando especificaciones técnicas según normas.

- **Criterios de evaluación:**

a) Se ha seleccionado el tipo de acotación teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.
b) Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.
c) Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas.
d) Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.
e) Se han representado en el plano materiales siguiendo la normativa aplicable.
f) Se han representado en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación siguiendo la normativa aplicable.
g) Se han representado elementos normalizados siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros).
h) Se han representado los tipos de uniones más representativas en construcciones metálicas, según normativa.
i) Se han representado las características graficas que definen una construcción metálica.
j) Se han realizado las técnicas de representación y los esquemas utilizados en la representación gráfica de tuberías y accesorios.

k) Se han realizado isométricas de tubería industrial indicando: radios, grados de curvatura, longitudes y soldaduras.
l) Se han realizado rutados de tuberías teniendo en cuenta: características, dimensiones, presión y materiales de las tuberías y accesorios, sus tipos y modelos.

RA3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.

- **Criterios de evaluación:**

a) Se han identificado distintas formas de representar un esquema de automatización.
b) Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.
c) Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.
d) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.
e) Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.
f) Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
g) Se han representado las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.
h) Se han representado los distintos sistemas de mando y regulación que gobiernan sistemas automáticos.

RA4. Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

- **Criterios de evaluación:**

a) Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.
b) Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.
c) Se han representado objetos en dos y tres dimensiones.
d) Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.
e) Se han representado las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto siguiendo la normativa aplicable.
f) Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.
g) Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.
h) Se han importado y exportado archivos posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.
i) Se han impreso y plegado los planos siguiendo las normas de representación gráfica

CONTENIDOS

Los contenidos a impartir en este módulo profesional son:

1. Representación de productos de fabricación mecánica:

- Técnicas de croquización a mano alzada.
- Sistemas de representación (perspectivas y diédrico, entre otros).
- Representación de figuras planas. Verdadera magnitud: giros y abatimientos.
- Líneas normalizadas.
- Escalas.
- Normas de dibujo industrial.
- Planos de conjunto y despiece.
- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas. Sistemas europeo y americano.
- Cortes y secciones y roturas. Tipos, indicación y empleo: semicorte, corte por planos paralelos, corte girado, secciones transversales.
- Desarrollos geométricos.
- Transformaciones e intersecciones aplicadas en las construcciones metálicas.
- Representación de rutado de tubería.
- Isométricas de tubería industrial.
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Plegado de planos. Formatos.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Valoración del trabajo en equipo.

2. Especificación de las características de productos de fabricación mecánica:
    - Simbología para los procesos de fabricación mecánica.
    - Simbología de tratamientos.
    - Acotación según el proceso de fabricación, acotación funcional.
    - Líneas de referencia y líneas de cota. Tipología y disposición.
    - Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
    - Representación de materiales.
    - Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
    - Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
    - Uniones, tipos y características.
    - Características graficas que definen una construcción metálica (naves industriales, calderería, conjunto de tuberías).
    - Representación de isométricas y rutados de tubería industrial.
    - Utilización de catálogos comerciales.
    - Listas de materiales.
3. Representación de esquemas de automatización:
    - Tipos de esquemas: esquemas de funcionamiento, esquemas constructivos, de montaje, etc.
    - Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos.
    - Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.
    - Simbología de elementos neumáticos hidráulicos, eléctricos.
    - Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.
    - Simbología de conexiones entre componentes.

- Etiquetas de conexiones.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Mando y regulación automática.

4. Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos:
    - Dibujo vectorial e imagen por ordenador.
    - Programas de CAD.
    - Configuración del software.
    - Gestión de capas. Visibilidad. Activación. Propiedades.
    - Órdenes de dibujo. Líneas. Polígonos. Arcos, circunferencias y elipses. Tangencias. Curvas.
    - Órdenes de modificación. Copia. Translación. Giro. Escala.
    - Órdenes de acotación.
    - Opciones y órdenes de superficies.
    - Opciones y órdenes de sólidos. Extrusión, revolución, solevación.
    - Dibujo de isométricas.
    - Librerías de productos.
    - Asignación de materiales y propiedades.
    - Asignación de restricciones.
    - Gestión de archivos de dibujo.
    - Impresión.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo profesional Representación Gráfica posee un marcado carácter técnico y aplicado al ámbito industrial, siendo fundamental para la comprensión, representación y verificación de planos, croquis y documentación técnica utilizada en los procesos de fabricación, montaje y soldadura de estructuras metálicas y conjuntos mecánicos.

Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado tiene la oportunidad de aplicar en un entorno profesional real las destrezas adquiridas en el aula, consolidando competencias en la interpretación de planos, el uso de normas de dibujo técnico, la representación de productos y conjuntos, la documentación industrial y el uso de software CAD/3D.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse conjuntamente con la empresa:

- RA1. Aplicable en la lectura, interpretación y verificación de planos de fabricación y montaje de estructuras metálicas; elaboración de croquis o modificaciones de planos existentes; realización de despieces y desarrollos simples; representación de isométricas o rutados de tubería industrial según planos de taller.

- RA2. Desarrollable en la revisión de planos de fabricación, comprobando acotaciones, tolerancias y simbología; interpretación de uniones soldadas, roscadas y ensambladas; representación de materiales y tratamientos térmicos o superficiales; aplicación de normativa de representación industrial y de procesos de soldadura.
- RA3. Aplicable en la interpretación de esquemas neumáticos, hidráulicos o eléctricos de equipos auxiliares, o en la actualización de documentación técnica y listados de componentes; colaboración en la identificación de elementos de automatización en planos industriales.
- RA4. Desarrollable en la modificación o actualización de planos mediante CAD 2D o 3D; digitalización de croquis; impresión y plegado de planos según normas; exportación de archivos y gestión de capas o librerías gráficas.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Duración (horas)***	***Periodo aproximado 2026-2027***
PRIMER TRIMESTRE	U.T. 1 – Croquización y normas básicas de dibujo industrial	8	*15 sep – 23 sep*
	U.T. 2 – Sistemas de representación y vistas	12	*24 sept – 20 oct*
	U.T. 3 – Cortes, secciones y roturas	10	*21 oct – 04 nov*
	U.T. 4 – Desarrollos e intersecciones en construcciones metálicas	10	*05 nov – 27 nov*
	U.T. 5– Acotación, tolerancias y simbología técnica	12	*30 nov – 19 dic*
SEGUNDO TRIMESTRE	U.T. 6 – Elementos normalizados, uniones y construcciones metálicas	14	*20 dic – 02 feb*
	U.T. 7 – Representación de conjuntos y tuberías	14	*03 feb – 26 feb*
	U.T. 8 – Esquemas de automatización neumática, hidráulica y eléctrica	14	*01 mar – 19 mar*
TERCER TRIMESTRE	U.T. 9 – Dibujo asistido por ordenador (CAD 2D)	*8*	*31 mar – 6 abr*
	U.T. 10 – Modelado 3D, ensamblaje e impresión de planos con CAD	20	*7 may – 16 jun*
	Prácticas en empresa FEE	180[1]	*3 may – 4 jun*

[1] Debido a las prácticas en empresa y su duración, se acorta el periodo lectivo de 136 horas a 122 horas aproximadamente. En consecuencia, se desarrollarán determinados RA en dicha fase de formación en empresa.

La presente temporalización se ha elaborado considerando la totalidad de la docencia en aula correspondiente al módulo profesional Representación gráfica en fabricación mecánica, sin integrar la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), dado que su realización en primer curso depende de la organización interna del ciclo formativo y de la planificación del centro.

En los casos en que el alumnado participe en la FFE durante el mismo curso académico, con una duración aproximada de 180 horas, se podrá realizar un ajuste temporal de las unidades de trabajo para compatibilizar la formación en el centro educativo con la realizada en el entorno productivo.

Dicho ajuste se llevará a cabo sin alterar la secuencia didáctica establecida ni comprometer el desarrollo de los Resultados de Aprendizaje previstos en el currículo, de acuerdo con lo dispuesto en la Orden EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se regula la formación en empresa u organismo equiparado en los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

MÉTODOS PEDAGÓGICOS (ESTILOS, ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA):

Para garantizar la adquisición progresiva de las competencias profesionales, personales y sociales propias del módulo, se adoptará una metodología activa y práctica, basada en la aplicación real de los contenidos gráficos a la fabricación mecánica y las construcciones metálicas.

- **Metodología activa y práctica**

El aprendizaje se centrará en la realización de ejercicios gráficos, croquis y láminas técnicas, tanto a mano alzada como con instrumentos de dibujo.

Las sesiones ordinarias se desarrollarán principalmente en el aula, donde el alumnado trabajará sobre papel los fundamentos del dibujo técnico, la normalización y la interpretación de planos industriales.

En cambio, las actividades de dibujo asistido por ordenador (CAD) se llevarán a cabo en el aula de informática, utilizando software especializado para la representación 2D y 3D.

El alumnado construirá su conocimiento a partir de la práctica continuada, enfrentándose a problemas reales de representación e interpretación de planos industriales, ajustados a normas UNE/ISO.

- **Progresión y secuenciación del aprendizaje**

Los contenidos se estructuran de forma gradual y acumulativa, avanzando desde la representación geométrica básica y las normas de dibujo técnico hasta la interpretación completa de planos de piezas, conjuntos y construcciones metálicas. Cada unidad de trabajo consolida aprendizajes previos y los conecta con situaciones profesionales reales, de modo que el alumnado adquiera autonomía técnica.

- **Integración de teoría, práctica y digitalización**

Se alternarán explicaciones teórico-prácticas breves con demostraciones prácticas de CAD, fomentando la aplicación inmediata de los conceptos explicados.
El uso de herramientas digitales de diseño y visualización facilitará la comprensión espacial, la interpretación de volúmenes y la generación de documentación técnica ajustada a estándares industriales.

- **Aprendizaje individual y colaborativo**

La mayor parte de las actividades se realizarán de forma individual, potenciando la destreza técnica y la responsabilidad personal. No obstante, se promoverá el trabajo cooperativo en parejas o pequeños grupos, especialmente en tareas de interpretación de planos o revisión de errores, con el objetivo de fomentar la comunicación técnica, la cooperación y la reflexión sobre el propio aprendizaje.

- **Evaluación formativa y feedback continuo**

La evaluación se concibe como un proceso formativo y continuo.

El profesorado proporcionará retroalimentación constante sobre las láminas, ejercicios y proyectos, orientando la mejora en la calidad de representación gráfica, la corrección técnica y el cumplimiento de la normativa.

TIPOS DE AGRUPAMIENTOS Y ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS:

El agrupamiento del alumnado variará según la actividad y el tipo de tarea:

- Trabajo individual: modalidad predominante, utilizada para la elaboración de láminas, croquis y ejercicios CAD. Permite evaluar la precisión, autonomía y comprensión individual de los contenidos.
- Trabajo en parejas: Para actividades de apoyo entre iguales, revisión cruzada de planos o ejercicios de interpretación conjunta. Facilita la cooperación y el intercambio de técnicas de representación.
- Gran grupo: Para explicaciones teóricas y corrección colectiva de ejercicios en clase.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de

evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases, es decir, durante el mes de junio.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas, garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**, orientados a comprobar la comprensión de los conceptos del dibujo técnico, la lectura e interpretación de planos, la aplicación de las normas de representación y acotación, etc.
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos

disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.

- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.
Asimismo, se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.
En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.
La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.
Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.
La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética sea un valor comprendido entre 4 y 5, en cuyo caso será necesario alcanzar al menos 4,7 para considerarse superado (5).

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo. Estos ejercicios podrán incluir la representación manual o digital (CAD) de piezas, conjuntos o elementos de construcciones metálicas, así como la aplicación de normas de dibujo técnico, acotación, cortes y simbología industrial. Se valorarán tanto la precisión técnica y el cumplimiento de la normativa, como la organización del trabajo y la presentación final de los planos o láminas elaboradas.

- Recuperación final extraordinaria: En caso de no superar el módulo en la evaluación final ordinaria, el alumnado dispondrá de una convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Dicha prueba extraordinaria consistirá en un examen global del módulo profesional, con carácter teórico-práctico, y la calificación máxima será de 5 puntos.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen el 15 % de la carga horaria total del módulo profesional (136 horas), lo que

equivale aproximadamente a 20 horas lectivas. A partir de 21 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica que permita comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada. Entre los libros de consulta recomendados cabe destacar los siguientes:

- Ortea Varela, E. (2016). *Interpretación gráfica.* Libros FP.
- García Alonso, J. M., & Mata Gómez, J. (2022). *Interpretación gráfica.* Marcombo.

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula TIC como en el aula de clase habitual, donde contarán con:

- Aula taller dotada con ordenadores con software de dibujo asistido por ordenador (CAD 2D/3D), preferentemente Inventor o similar.
- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de modelos, planos y presentaciones.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Piezas reales, maquetas, perfiles, chapas y componentes metálicos para el análisis geométrico y la representación práctica.
- Impresora 3D, cuando esté disponible, para la fabricación de piezas diseñadas por el alumnado.
- Programación didáctica actualizada del módulo
- Hojas de trabajo, fichas de seguimiento y documentación técnica tales como normas UNE/ISO, catálogos industriales, tablas de simbología, guías de acotación y tolerancias, etc.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Software CAD 2D y 3D, para la visualización, representación y creación de modelos y simuladores de vistas y cortes.
- Recursos audiovisuales (vídeos didácticos, animaciones, visitas virtuales a talleres y fábricas).
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable
- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado, con ejercicios progresivos de interpretación de planos y de aplicación de normas de acotación, tolerancias, simbología de soldadura, etc.
- Bibliografía y recursos técnicos de consulta: Manuales especializados, guías de uso y aplicaciones, catálogos industriales y normativa de referencia.

MATERIAL DEL ALUMNO

- Cartabón, escuadra, regla, transportador de ángulos, rotrings de diferentes grosores de trazo, lápices o portaminas de diferentes durezas, compás y adaptador de elementos auxiliares de compás. Son elementos necesarios para realizar correctamente la representación de piezas en clase. Es responsabilidad del alumno traer el citado material.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios de interpretación de planos.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de piezas reales, maquetas y modelos físicos o 3D, para facilitar la comprensión de las vistas, cortes y secciones	Favorece el aprendizaje visual y manipulativo del alumnado con mayores dificultades de abstracción espacial.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios de representación e interpretación gráfica, tanto en formato tradicional sobre papel como mediante software de dibujo asistido (CAD/3D), con el objetivo de reforzar los contenidos esenciales del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, que será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.

4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.

   Esta prueba podrá consistir en:

   - Resolución de ejercicios gráficos.
   - Elaboración y presentación de planos completos sobre el papel.
   - Cuestiones teóricas sobre normativa de dibujo e interpretación de planos.

5. **Evaluación y calificación:**
   - El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

l) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO:

La competencia digital se integra de forma transversal en el módulo, como una herramienta de trabajo presente en la mayoría de las sesiones y no como un contenido aislado.

El alumnado utilizará con regularidad programas de diseño asistido por ordenador, como Autodesk Inventor, para modelar piezas y conjuntos, obtener vistas, cortes y planos de fabricación, y aplicar acotación y tolerancias normalizadas. Esto conecta el dibujo técnico con los procesos digitales que se usan hoy en la industria metalmecánica.

Los teléfonos móviles se emplearán, bajo la supervisión del docente, para consultar normas, catálogos y documentación técnica, contrastar información y realizar las tareas propuestas, fomentando una búsqueda crítica y un uso responsable y seguro de los recursos digitales.

La pizarra digital interactiva se utilizará con frecuencia para explicar contenidos, proyectar modelos 3D y planos, demostrar paso a paso el manejo del software y corregir ejercicios de forma colectiva. De este modo, el alumnado desarrolla la búsqueda y gestión de información, la creación de contenidos técnicos digitales, la resolución de problemas con herramientas informáticas y la comunicación y el trabajo colaborativo. Todo ello contribuye a su autonomía profesional y a su preparación para la formación en empresa

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	***Criterios de Evaluación***	***Contenidos***	***Peso (%)***	***Instrumento de evaluación***	***Agente evaluador***
RA1. Dibuja productos de fabricación mecánica aplicando normas de representación gráfica.	a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto dependiendo de la información que se desee mostrar.	- Técnicas de croquización a mano alzada. - Sistemas de representación (perspectivas y diédrico, entre otros). - Sistemas de representación gráfica. - Vistas. Sistemas europeo y americano.	2	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.	- Técnicas de croquización a mano alzada. - Normas de dibujo industrial. - Plegado de planos. Formatos. - Desarrollo metódico del trabajo.	1	Cuaderno de clase	*Heteroevaluación*
	c) Se ha elaborado un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica.	- Técnicas de croquización a mano alzada. - Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis. - Valoración del trabajo en equipo. - Normas de dibujo industrial.	1	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos a representar.	- Escalas. - Normas de dibujo industrial.	2	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*

	e) Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.	- Vistas. Sistemas europeo y americano. - Sistemas de representación gráfica. - Cortes y secciones y roturas. Tipos, indicación	3	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	f) Se han representado los detalles identificando su escala y posición en la pieza.	- Planos de conjunto y despiece. - Escalas. - Vistas y cortes. - Líneas normalizadas.	3	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se han realizado los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.	- Cortes y secciones y roturas. Tipos, indicación y empleo: semicorte, corte por planos paralelos, corte girado, secciones transversales. - Normas de dibujo industrial.	3	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha representado despieces de conjunto.	- Planos de conjunto y despiece. - Sistemas de representación gráfica. - Valoración del trabajo en equipo.	3	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea según lo que representa.	- Líneas normalizadas. - Normas de dibujo industrial. - Desarrollo metódico del trabajo.	3	*Prueba escrita* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	j) Se han plegado planos siguiendo normas específicas.	- Plegado de planos. Formatos. - Normas de dibujo industrial.	1	*Proyecto*	*Heteroevaluación*

	k) Se han realizado y representado distintos desarrollos geométricos de superficies y volúmenes representativos en construcciones metálicas.	- Desarrollos geométricos. - Transformaciones e intersecciones aplicadas en las construcciones metálicas. - Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.	2	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	l) Se han realizado y representado intersecciones de distintos cuerpos geométricos, así como el desarrollo de piezas con superficies distintas.	- Transformaciones e intersecciones aplicadas en las construcciones metálicas. - Desarrollos geométricos.	2	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	m) Se ha realizado el rutado de la tubería teniendo en cuenta esquemas definitivos, espacios e interferencias con otros servicios.	-Representación de rutado de tubería. - Isométricas de tubería industrial.	2	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	n) Se han dibujado isométricas para la fabricación y montaje de tubería industrial, cumpliendo con las normas de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales.	- Isométricas de tubería industrial. - Representación de rutado de tubería. - Valoración del trabajo en equipo.	2	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL R1			***30%***		
RA2. Establece características de productos de fabricación mecánica interpretando	a) Se ha seleccionado el tipo de acotación teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.	-Acotación según el proceso de fabricación, acotación funcional. - Líneas de referencia y líneas de cota. Tipología y disposición.	3	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.	- Simbología para los procesos de fabricación mecánica.	3	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

especificaciones técnicas según normas.		- Líneas de referencia y líneas de cota. Tipología y disposición. - Acotación según el proceso de fabricación.			
	c) Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas.	- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. - Simbología de tratamientos. - Normas de dibujo industrial.	3	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.	- Representación de tolerancias geométricas. - Simbología para los procesos de fabricación mecánica.	3	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han representado en el plano materiales siguiendo la normativa aplicable.	- Representación de materiales. - Características gráficas que definen una construcción metálica.	2	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han representado en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación siguiendo la normativa aplicable.	- Uniones, tipos y características. - Características gráficas que definen una construcción metálica.	2	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han representado elementos normalizados siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros).	- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). - Uniones, tipos y características.	2	*Prueba escrita* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*

	h) Se han representado los tipos de uniones más representativas en construcciones metálicas, según normativa.	- Uniones, tipos y características. - Características gráficas que definen una construcción metálica.	2	*Prueba escrita* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
	i) Se han representado las características gráficas que definen una construcción metálica.	- Características gráficas que definen una construcción metálica (naves industriales, calderería, conjunto de tuberías).	2	*Proyecto* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
	j) Se han realizado las técnicas de representación y los esquemas utilizados en la representación gráfica de tuberías y accesorios.	- Representación de isométricas y rutados de tubería industrial. - Utilización de catálogos comerciales.	2	*Cuaderno de clase* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	k) Se han realizado isométricas de tubería industrial indicando radios, grados de curvatura, longitudes y soldaduras.	- Representación de isométricas y rutados de tubería industrial.	3	*Proyecto* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
	l) Se han realizado rutados de tuberías teniendo en cuenta características, dimensiones, presión y materiales de las tuberías y accesorios, sus tipos y modelos.	- Representación de isométricas y rutados de tubería industrial. - Listas de materiales.	3	*Proyecto* *Cuaderno de clase*	*Heteroevaluación*
TOTAL R2			***30%***		
RA3. Representa sistemas de automatizació	a) Se han identificado distintas formas de representar un esquema de automatización.	- Tipos de esquemas: esquemas de funcionamiento, esquemas constructivos, de montaje, etc.	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

n neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.	b) Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.	- Simbología de elementos neumáticos e hidráulicos. - Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos.	2	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.	- Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables. - Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.	2	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.	- Etiquetas de conexiones. - Desarrollo metódico del trabajo.	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.	- Identificación de componentes. - Utilización de catálogos comerciales.	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.	- Mando y regulación automática. - Desarrollo metódico del trabajo.	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han representado las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.	- Simbología de conexiones entre componentes. - Etiquetas de conexiones.	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	h) Se han representado los distintos sistemas de mando y regulación que gobiernan sistemas automáticos.	- Mando y regulación automática. - Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos.	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL R3			***10%***		
RA4. Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.	a) Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.	- Programas de CAD. - Configuración del software. - Dibujo vectorial e imagen por ordenador.	2	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	b) Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.	- Gestión de capas. Visibilidad. Activación. Propiedades.	3	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	c) Se han representado objetos en dos y tres dimensiones.	- Órdenes de dibujo: líneas, polígonos, arcos, circunferencias y elipses, tangencias y curvas. - Órdenes de modificación: copia, translación, giro, escala. - Opciones y órdenes de sólidos y superficies: extrusión, revolución, solevación.	5	*Proyecto*	*Heteroevaluación*

	d) Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.	- Librerías de productos. - Asignación de materiales y propiedades.	2	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	e) Se han representado las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto siguiendo la normativa aplicable.	- Órdenes de acotación. - Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales	3	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	f) Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.	-Asignación de restricciones. - Asignación de materiales y propiedades.	4	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.	- Asignación de restricciones. - Dibujo de isométricas.	4	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	h) Se han importado y exportado archivos posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.	- Gestión de archivos de dibujo. - Programas de CAD.	3	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	i) Se han impreso y plegado los planos siguiendo las normas de representación gráfica.	- Impresión. - Plegado de planos. - Normas de dibujo industrial.	4	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
TOTAL R4			***30%***		

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO (U.T.)	CONTENIDOS
U.T. 1 – Croquización y normas básicas de dibujo industrial	• Técnicas de croquización a mano alzada. • Líneas normalizadas. • Escalas. • Normas de dibujo industrial. • Plegado de planos. Formatos. • Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis. • Desarrollo metódico del trabajo. • Valoración del trabajo en equipo.
U.T. 2 – Sistemas de representación y vistas	• Sistemas de representación (perspectivas y diédrico, entre otros). • Sistemas de representación gráfica. • Representación de figuras planas. Verdadera magnitud: giros y abatimientos. • Vistas. Sistemas europeo y americano.
U.T. 3 – Cortes, secciones y roturas	• Cortes y secciones y roturas. Tipos, indicación y empleo: semicorte, corte por planos paralelos, corte girado, secciones transversales.
U.T. 4 – Desarrollos e intersecciones en construcciones metálicas	• Desarrollos geométricos. • Transformaciones e intersecciones aplicadas en las construcciones metálicas.
U.T. 5 – Acotación, tolerancias y simbología técnica	• Simbología para los procesos de fabricación mecánica. • Simbología de tratamientos. • Acotación según el proceso de fabricación, acotación funcional. • Líneas de referencia y líneas de cota. Tipología y disposición. • Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. • Representación de materiales. • Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos. • Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 6 – Elementos normalizados, uniones y construcciones metálicas	• Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros). • Uniones, tipos y características. • Características graficas que definen una construcción metálica (naves industriales, calderería, conjunto de tuberías). • Utilización de catálogos comerciales.

	• Listas de materiales. • Valoración del trabajo en equipo.
U.T. 7 – Representación de conjuntos y tuberías	• Planos de conjunto y despiece. • Representación de rutado de tubería. • Isométricas de tubería industrial. • Representación de isométricas y rutados de tubería industrial. • Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 8 – Esquemas de automatización neumática, hidráulica y eléctrica	• Tipos de esquemas: esquemas de funcionamiento, esquemas constructivos, de montaje, etc. • Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos. • Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables. • Simbología de elementos neumáticos hidráulicos, eléctricos. • Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables. • Simbología de conexiones entre componentes. • Mando y regulación automática. • Desarrollo metódico del trabajo.
U.T. 9 – Dibujo asistido por ordenador (CAD 2D)	• Dibujo vectorial e imagen por ordenador. • Programas de CAD. • Configuración del software. • Gestión de capas. Visibilidad. Activación. Propiedades. • Órdenes de dibujo. Líneas. Polígonos. Arcos, circunferencias y elipses. Tangencias. Curvas. • Órdenes de modificación. Copia. Translación. Giro. Escala. • Órdenes de acotación. • Dibujo de isométricas. • Librerías de productos. • Gestión de archivos de dibujo. • Impresión. • Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
U.T. 10 – Modelado 3D, ensamblaje e impresión de planos con CAD	• Opciones y órdenes de superficies. • Opciones y órdenes de sólidos. Extrusión, revolución, solevación. • Asignación de materiales y propiedades. • Asignación de restricciones. • Librerías de productos. • Gestión de archivos de dibujo. • Impresión. • Desarrollo metódico del trabajo. • Valoración del trabajo en equipo.

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

MÓDULO PROFESIONAL OFICINA TÉCNICA

Profesor: Javier Valdeolmillos Azpeleta

AÑO ESCOLAR 2026/2027

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL

OFICINA TÉCNICA CL08

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1308/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 68/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico Superior en Construcciones Metálicas.
- **Nivel**: Grado Superior.
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica.
- **Duración del ciclo:** 2.000 horas.
- **Módulo profesional:** Oficina técnica
- **Duración del módulo profesional:** 54 horas
- **Código de título:** FME02S.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

Diseñar productos de calderería, estructuras metálicas e instalaciones de tubería industrial, y planificar, programar y controlar su producción, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias del título:

a) Diseñar productos de construcciones metálicas realizando los cálculos necesarios para su dimensionado y establecer los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación y mantenimiento de los productos diseñados.

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales:

a) Determinar las especificaciones de fabricación, analizando la estructura del producto de construcción metálica, para realizar su desarrollo.

b) Interpretar la información contenida en los planos de detalle y de conjunto analizando su contenido para determinar el proceso de mecanizado o de montaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Elabora la documentación técnica de productos de construcciones metálicas, utilizando medios ofimáticos.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han diferenciado los diferentes tipos de proyectos técnicos.
  b) Se han descrito las partes que componen un proyecto.

c) Se han utilizado la normativa y fuentes de consulta apropiadas.
d) Se han elaborado informes, según los requerimientos del proyecto o las necesidades de fabricación.
e) Se han expresado de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas ajustándose a las instrucciones recibidas.
f) Se han utilizado procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo y presentaciones.
g) Se ha realizado la configuración de hardware del sistema informático, así como el reconocimiento de periféricos.
h) Se han organizado los elementos que componen el proyecto permitiendo la identificación inequívoca de cada uno de ellos y su posterior archivo.

RA2. Realiza el modelado 3D de detalles de estructuras metálicas y calderería, mediante el uso programas informáticos.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han definido los diferentes tipos de archivo que utiliza el programa.
  b) Se ha configurado el programa, adaptándolo a las necesidades del diseño.
  c) Se han utilizado los diferentes tipos de visualización de las entidades, eligiendo la más conveniente en cada momento del diseño.
  d) Se han utilizado con destreza los distintos métodos abreviados y de teclas rápidas.
  e) Se han diseñado los bocetos en dos dimensiones necesarios para el modelado del producto.
  f) Se ha dado volumen a los bocetos mediante las operaciones necesarias.
  g) Se ha efectuado las transformaciones de acabado sobre el modelo en tres dimensiones.
  h) Se ha realizado el ensamblaje de varios modelos que forman un conjunto, aplicando las restricciones necesarias.
  i) Se ha obtenido las vistas necesarias para la representación del modelo o conjunto diseñado.
  j) Se han acotado correctamente las vistas, incluyendo marcas de centro y ejes y otros símbolos necesarios.
  k) Se han clasificado los archivos informáticos y documentos, permitiendo su fácil localización y acceso.
  l) Se han implantado métodos que dan respuesta a las necesidades y volumen del archivo.
  m) Se ha utilizado un sistema de archivo que permite la conservación de los documentos en estado íntegro y seguro.
  n) Se ha informado al superior jerárquico sobre las actividades, progresos y resultados en el momento oportuno de forma detallada, clara y precisa.

RA3. Introduce los datos necesarios para el cálculo de estructuras metálicas mediante programas informáticos.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han introducido los datos generales que definen la obra.
  b) Se han definido los nudos y piezas que constituyen la estructura.
  c) Se han seleccionado las vistas más adecuadas según el tipo de estructura.
  d) Se han introducido las cargas que actúan sobre los elementos de la estructura.
  e) Se han definido los materiales y tipo de perfil según las especificaciones propuestas.
  f) Se han introducido los coeficientes de empotramiento y de pandeo especificados.

g) Se han obtenido y editado los listados y gráficos de los esfuerzos, tensiones y deformaciones.
h) Se han introducido los parámetros que definen los elementos de cimentación.
i) Se han obtenido y editado los valores de dimensionado y comprobación de la cimentación.
j) Se han realizado la composición e impresión de los planos de la estructura, así como de los gráficos de esfuerzos y deformaciones.
k) Se han actualizado los registros, incorporando sistemáticamente las modificaciones que afecten a planos y documentos técnicos.
l) Se ha recabado información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas técnicos o de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.
m) Se ha promovido la iniciativa individual para aportar ideas y soluciones que supongan una mejora de la productividad.

RA4. Realiza mediciones y presupuestos de proyectos de estructuras metálicas y calderería mediante el uso de aplicaciones informáticas.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se ha elegido el banco de precios más adecuado.
  b) Se han distinguido los distintos tipos de presupuestos.
  c) Se han diferenciado los diferentes niveles de control de obra.
  d) Se han emitido documentos de control de obra.
  e) Se han introducido y editado las partidas pertinentes.
  f) Se han introducido mediciones de forma manual.
  g) Se ha realizado la medición automática desde planos en formato digital.
  h) Se ha ajustado el presupuesto según valores convenidos.
  i) Se han exportado e impreso los valores obtenidos.

RA5. Utiliza programas informáticos para la producción de elementos de calderería.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se ha generado el desarrollo geométrico de piezas de calderería.
  b) Se han definido las solapas, costuras, collarines, etc., según especificaciones.
  c) Se han modificado geométricamente los trazados de las plantillas cuando ha sido necesario.
  d) Se ha optimizado la disposición de las plantillas sobre el material a cortar.
  e) Se han administrado las bases de datos para la gestión de las piezas.
  f) Se han exportado e importado archivos con sistemas CAD y maquinas CNC.
  g) Se han editado los listados y planos generados.
  h) Se han utilizado procedimientos de actualización de los archivos que permiten conocer la vigencia de la documentación existente.

CONTENIDOS

Los contenidos del módulo se organizan en seis bloques:

1. Proyectos en construcciones metálicas
2. Modelado 3D de detalles de estructuras metálicas y calderería
3. Programas para el cálculo de estructuras metálicas
4. Mediciones y presupuestos
5. Manejo de programas informáticos para la producción de elementos de calderería

Cada bloque está compuesto por una serie de contenidos:

1. Proyectos en construcciones metálicas:

- Tipos de Proyectos.
- Componentes de un proyecto. Descripción y análisis.
- Necesidades a considerar en el desarrollo de un proyecto de construcciones metálicas.
- Normativa.
- Fuentes de información y consulta.
- Valoración de alternativas.
- Elaboración de instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.
- Ofimática aplicada al diseño de construcciones metálicas:
  - Procesadores de textos.
  - Bases de datos.
  - Hojas de cálculo.
  - Presentaciones.
- Configuración de hardware. Reconocimiento y actualización de periféricos: tabletas digitalizadoras, escáner, impresoras, etc.

2. Modelado 3D de detalles de estructuras metálicas y calderería

- Tipos de archivo. Bibliotecas.
- Configuración del programa. Configuración y organización de los archivos.
- Visualización de modelos: representación alámbrica, sombreada, vistas de cámara, ortogonal y en perspectiva.
- Herramientas para el manejo de entidades: Zoom, encuadre, rotación, translación, etc.
- Sistemas de coordenadas.
- Utilización de métodos abreviados y teclas rápidas.
- Creación de bocetos: geometrías, acotación y restricciones.
- Operaciones con bocetos. Creación y edición de operaciones predefinidas.
- Creación y administración de ensamblajes.
- Inserción, desplazamiento y restricción de componentes de ensamblajes.
- Análisis de ensamblajes.
- Representación gráfica del modelo.
- Creación y edición de vistas del plano. Modificación de vistas y secciones.
- Anotaciones en planos

3. Programas para el cálculo de estructuras metálicas:

- Datos de la obra.
- Generación de la estructura. Herramientas de prediseño.
- Exportación e importación de geometrías y cargas.

- Tipos de fichero más habituales (DXF, DWG, EMF, JGB, BMP).
- Agrupación de elementos.
- Creación de vistas nuevas.
- Introducción de las hipótesis de carga.
- Descripción de nudos y barras.
- Definición de los coeficientes de empotramiento, de pandeo y de pandeo lateral.
- Cálculo y dimensionado de la estructura.
- Consulta de esfuerzos, deformaciones y tensiones.
- Dimensionado y comprobación de la cimentación.
- Salida de resultados:
  - Listado de datos introducidos y calculados.
  - Composición e impresión de planos exportables.
- Edición de bibliotecas de perfiles.
- Generación de la memoria de cálculo.

4. Mediciones y presupuestos:

- Generador de precios.
- Banco de precios.
- Presupuestos para control de obra.
- Presupuesto de estudio.
- Presupuesto de ejecución.
- Niveles del control de obra.
- Edición de documentos. Pedido, Albarán, Factura.
- Intercambio de información.
- Introducción y modificación de las partidas.
- Introducción de la medición.
- Medición manual con detalle.
- Medición automática de planos y enlace programas CAD.
- Ajuste del presupuesto.
- Edición de listados.

5. Manejo de programas informáticos para la producción de elementos de calderería:

- Administración de bibliotecas.
- Introducción de los parámetros que definen el desarrollo geométrico (tolvas, conos, cilindros, codos, injertos, etc.).
- Selección del tipo de fibra (interior, neutra, exterior).
- Solapas, costuras, collarines.
- Modificación geométrica de los trazados.
- Gestión de piezas.
- Cálculo de pesos y costos reales.
- Definición de los parámetros de corte y los costes de material necesario.
- Tipos de marcado para las máquinas de corte.
- Conexión con sistemas CAD y con maquina CNC.
- Edición de listados y planos.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

En la fase de formación en empresa u organismo equiparado, el alumnado tendrá la oportunidad de aplicar en un contexto real aquellos resultados de aprendizaje del módulo de Oficina Técnica que mejor se ajustan a la dinámica y a las posibilidades de un entorno productivo. Se consideran especialmente relevantes y desarrollables los siguientes:

- RA1. Elabora la documentación técnica de productos de construcciones metálicas, utilizando medios ofimáticos
- RA2. Realiza el modelado 3D de detalles de estructuras metálicas y calderería, mediante el uso programas informáticos.
- RA 4: Realiza mediciones y presupuestos de proyectos de estructuras metálicas y calderería mediante el uso de aplicaciones informáticas.

a) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Duración (horas)***	***Periodo aproximado 2026-2027***
PRIMER TRIMESTRE	*UT 1. Fundamentos del proyecto y gestión documental*	*6h*	*10 sept-23 sept*
	UT 2. Modelado 3D de elementos y estructuras	*12h*	*30 sept-21 oct*
	UT 3. Ensamblajes y planimetría para fabricación	*10h*	*28 oct – 11 nov*
SEGUNDO TRIMESTRE	*UT 4. Calderería asistida por ordenador y preparación CNC*	*9h*	*18 nov- 02 dic*
	UT 5. Introducción al cálculo de estructuras	*12h*	*09 dic-20 ene*
	UT 6. Mediciones, presupuestos y control de costes	6h	*27 ene- 03 feb*
	TOTAL	**54h**	
TERCER TRIMESTRE	PRÁCTICAS EN EMPRESA[1]		

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

MÉTODOS PEDAGÓGICOS (ESTILOS, ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA):

[1] Los alumnos en prácticas realizarán la formación en empresa, que supone alrededor de 12 semanas o 3 meses de formación.

La metodología del módulo de Oficina Técnica busca que el alumnado adquiera las competencias necesarias para diseñar, calcular y presupuestar productos y estructuras propias del sector de las construcciones metálicas, así como para elaborar y gestionar su documentación técnica.

Se seguirá un enfoque activo, práctico y participativo, que favorezca el aprendizaje y la aplicación de los contenidos a situaciones reales del entorno de una oficina técnica.

La metodología adoptada es la siguiente:

- **Participación activa del alumnado:** El estudiante será protagonista de su propio aprendizaje, participando de forma continua en las actividades propuestas. Se fomentará la iniciativa, la reflexión y la toma de decisiones, aplicando los conocimientos en ejercicios de modelado, desarrollo de planos y casos prácticos de fabricación.
- **Aprendizaje progresivo:** Los contenidos se presentarán de forma ordenada y gradual, avanzando desde los fundamentos de la gestión documental y el croquizado básico, hasta el ensamblaje avanzado, el cálculo estructural y la preparación de archivos para corte CNC.
- **Aplicación práctica y contextualizada:** Se combinarán explicaciones teóricas con ejercicios prácticos en el ordenador, análisis de planos reales, estudios de caso y prototipado, de forma que los conceptos adquieran sentido en un contexto profesional de fabricación mecánica.
- **Lenguaje técnico y rigor profesional:** Se utilizará una terminología propia del sector y una metodología basada en la precisión y el rigor técnico, para facilitar la correcta interpretación y generación de documentación industrial.
- **Fomento de la responsabilidad y la autonomía:** Se promoverán hábitos de trabajo profesional como la puntualidad, la organización del diseño y las carpetas, la limpieza en la presentación de planos y la entrega en plazo, esenciales para el desempeño laboral.
- **Uso de herramientas digitales:** El alumnado trabajará intensivamente con software de diseño CAD paramétrico (como Fusion 360 o SolidWorks), programas de edición vectorial para la preparación de corte por plasma (como Inkscape), software de cálculo estructural y herramientas de impresión 3D para la validación volumétrica de prototipos y calderería.

8.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Para asegurar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales del módulo, se aplicarán las siguientes estrategias:

- Aprendizaje activo y participativo: El alumnado desarrollará actividades prácticas, tanto individuales como en grupo, relacionadas con el diseño 3D, el desarrollo de chapa y la presupuestación. Se fomentará la participación y la reflexión sobre la viabilidad de fabricación de los resultados obtenidos.
- Progresión en el aprendizaje: Los contenidos se impartirán siguiendo una secuencia lógica, consolidando el modelado de piezas individuales antes de avanzar hacia ensamblajes complejos, simulaciones de carga y optimización de retales (nesting).
- Aprendizaje basado en problemas y proyectos: Se propondrán supuestos prácticos en los que el alumnado deba resolver situaciones reales de diseño y oficina técnica, aplicando los conocimientos adquiridos para tomar decisiones fundamentadas sobre materiales, perfiles y uniones.
- Integración teoría–práctica y uso de TIC: Se combinarán explicaciones conceptuales con la utilización de herramientas informáticas y de prototipado que simulen entornos productivos reales. Las TIC serán el medio exclusivo para representar, analizar y documentar los proyectos.

- Evaluación formativa y continua: El progreso del alumnado se valorará de manera continua, considerando tanto el desarrollo funcional de los modelos 3D y planos, como la actitud, la resolución de problemas informáticos y la calidad del trabajo entregado. Se utilizará la retroalimentación constante frente a la pantalla como herramienta de mejora.

TIPOS DE AGRUPAMIENTOS Y ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS:

El agrupamiento del alumnado variará según la actividad y el tipo de tarea:

- Trabajo individual: Permite evaluar la precisión, autonomía y comprensión individual de los contenidos.
- Trabajo en parejas: Para actividades de apoyo entre iguales y revisión cruzada de ejercicios y problemas. Facilita la cooperación y el intercambio ideas, formas de organización y trabajo.
- Gran grupo: Para explicaciones teóricas y corrección colectiva de ejercicios en clase.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases, es decir, durante el mes de junio.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas, garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.
- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Asimismo, se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.

En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.

La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.

La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética ponderada sea menor a 5 puntos, lo que se considerará como no superado.

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad preguntas teóricas y ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: El alumnado que no supere el módulo en la evaluación final ordinaria dispondrá de una convocatoria extraordinaria según el calendario oficial del centro. Esta evaluación se centrará exclusivamente en los Resultados de Aprendizaje (RA) no superados en la evaluación ordinaria.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen el 15 % de la carga horaria total del módulo profesional (54 horas), lo que equivale aproximadamente a 8 horas lectivas. A partir de 9 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica y/o trabajos que permitan comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos recursos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada. Entre los libros de consulta recomendados cabe destacar los siguientes:

- *Oficina técnica de proyectos en ingeniería industrial. José Manuel Arenas Reina. Editorial: Editorial Universitas, S.L. ISBN: 9788479915919*
- *OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS. Brusola Simón, Fernando. Nº Edición: 1 / 19-07-1999. ISBN: 978-84-7721-783-1. Ref.: 4133*

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula TIC como en el aula de clase habitual, donde contarán con:

- Aula TIC dotada con ordenadores.
- Aula dotada con Impresora 3D
- Taller dotado con herramientas y mesa de corte plasma
- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de presentaciones, recursos, etc.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Programación didáctica actualizada del módulo.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Software de diseño 2D/3D: Fusion 360, AutoCAD, SolidEdge.
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable.
- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

No se prevén actividades extraescolares en el presente módulo.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de situaciones reales, con un enfoque práctico y de fácil entendimiento.	Favorece el aprendizaje del alumno con mayores dificultades.

apoyo educativo (ACNEAE).		

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios variados relacionados con los contenidos del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, el cual será evaluado.
3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.
5. **Evaluación y calificación:** El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	TIPO DE EVALUACIÓN
1. Elabora la documentación técnica de productos de construcciones metálicas, utilizando medios ofimáticos.	a) Se han diferenciado los diferentes tipos de proyectos técnicos.	– Tipos de Proyectos.	1%	Exámenes y pruebas objetivas	heteroevaluación
	b) Se han descrito las partes que componen un proyecto.	– Componentes de un proyecto. Descripción y análisis.	1%	Exámenes y pruebas objetivas	heteroevaluación
	c) Se han utilizado la normativa y fuentes de consulta apropiadas.	– Normativa.	1%	Trabajos	heteroevaluación
		– Fuentes de información y consulta.			
	d) Se han elaborado informes, según los requerimientos del proyecto o las necesidades de fabricación.	– Necesidades a considerar en el desarrollo de un proyecto de construcciones metálicas.	2%	Trabajos	heteroevaluación
		– Valoración de alternativas.			
	e) Se han expresado de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas ajustándose a las instrucciones recibidas.	– Elaboración de instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.	1%	presentaciones	heteroevaluación

	f) Se han utilizado procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo y presentaciones.	– Ofimática aplicada al diseño de construcciones metálicas: - Procesadores de textos. - Bases de datos. - Hojas de cálculo. - Presentaciones.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	g) Se ha realizado la configuración de hardware del sistema informático, así como el reconocimiento de periféricos.	– Configuración de hardware. Reconocimiento y actualización de periféricos: tabletas digitalizadoras, escáner, impresoras, etc.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	h) Se han organizado los elementos que componen el proyecto permitiendo la identificación inequívoca de cada uno de ellos y su posterior archivo.	– Ofimática aplicada al diseño de construcciones metálicas: - Bases de datos.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
2. Realiza el modelado 3D de detalles de estructuras metálicas y calderería, mediante el uso programas informáticos.	a) Se han definido los diferentes tipos de archivo que utiliza el programa.	– Tipos de archivo. Bibliotecas.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación

	b) Se ha configurado el programa, adaptándolo a las necesidades del diseño.	– Configuración del programa. Configuración y organización de los archivos.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	c) Se han utilizado los diferentes tipos de visualización de las entidades, eligiendo la más conveniente en cada momento del diseño.	– Visualización de modelos: representación alámbrica, sombreada, vistas de cámara, ortogonal y en perspectiva.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	d) Se han utilizado con destreza los distintos métodos abreviados y de teclas rápidas.	– Herramientas para el manejo de entidades: Zoom, encuadre, rotación, translación, etc. – Utilización de métodos abreviados y teclas rápidas.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	e) Se han diseñado los bocetos en dos dimensiones necesarios para el modelado del producto.	– Sistemas de coordenadas. – Creación de bocetos: geometrías, acotación y restricciones.	5%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	f) Se ha dado volumen a los bocetos mediante las operaciones necesarias.	– Operaciones con bocetos. Creación y edición de operaciones predefinidas.	5%	prácticas de ordenador	autoevaluación

	g) Se ha efectuado las transformaciones de acabado sobre el modelo en tres dimensiones.	– Representación gráfica del modelo.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	h) Se ha realizado el ensamblaje de varios modelos que forman un conjunto, aplicando las restricciones necesarias.	– Creación y administración de ensamblajes.	6%	trabajos	heteroevaluación
		– Inserción, desplazamiento y restricción de componentes de ensamblajes.			
		– Análisis de ensamblajes.			
	i) Se ha obtenido las vistas necesarias para la representación del modelo o conjunto diseñado.	– Creación y edición de vistas del plano. Modificación de vistas y secciones.	5%	prácticas de ordenador	coevaluación
	j) Se han acotado correctamente las vistas, incluyendo marcas de centro y ejes y otros símbolos necesarios.	– Anotaciones en planos.	5%	prácticas de ordenador	coevaluación

	k) Se han clasificado los archivos informáticos y documentos, permitiendo su fácil localización y acceso.	– Configuración del programa. Configuración y organización de los archivos.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	l) Se han implantado métodos que dan respuesta a las necesidades y volumen del archivo.	– Configuración del programa. Configuración y organización de los archivos.	1%	trabajos	heteroevaluación
	m) Se ha utilizado un sistema de archivo que permite la conservación de los documentos en estado íntegro y seguro.	– Configuración del programa. Configuración y organización de los archivos.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	n) Se ha informado al superior jerárquico sobre las actividades, progresos y resultados en el momento oportuno de forma detallada, clara y precisa.	– Intercambio de información.	2%	presentaciones	heteroevaluación
3. Introduce los datos necesarios para el cálculo de estructuras metálicas mediante programas informáticos.	a) Se han introducido los datos generales que definen la obra.	– Datos de la obra.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación

	b) Se han definido los nudos y piezas que constituyen la estructura.	– Generación de la estructura. Herramientas de prediseño.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
		– Agrupación de elementos.			
		– Descripción de nudos y barras.			
	c) Se han seleccionado las vistas más adecuadas según el tipo de estructura.	– Creación de vistas nuevas.	1%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	d) Se han introducido las cargas que actúan sobre los elementos de la estructura.	– Exportación e importación de geometrías y cargas.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
		– Introducción de las hipótesis de carga.			
	e) Se han definido los materiales y tipo de perfil según las especificaciones propuestas.	– Edición de bibliotecas de perfiles.	2%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
	f) Se han introducido los coeficientes de empotramiento y de pandeo especificados.	– Definición de los coeficientes de empotramiento, de pandeo y de pandeo lateral.	2%	prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación

	g) Se han obtenido y editado los listados y gráficos de los esfuerzos, tensiones y deformaciones.	– Cálculo y dimensionado de la estructura. – Consulta de esfuerzos, deformaciones y tensiones.	2%	prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación
	h) Se han introducido los parámetros que definen los elementos de cimentación.	– Dimensionado y comprobación de la cimentación.	1%	prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación
	i) Se han obtenido y editado los valores de dimensionado y comprobación de la cimentación.	– Dimensionado y comprobación de la cimentación.	2%	prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación
	j) Se han realizado la composición e impresión de los planos de la estructura, así como de los gráficos de esfuerzos y deformaciones.	– Salida de resultados: - Composición e impresión de planos exportables. – Tipos de fichero más habituales (DXF, DWG, EMF, JGB, BMP).	2%	Trabajos	heteroevaluación

	k) Se han actualizado los registros, incorporando sistemáticamente las modificaciones que afecten a planos y documentos técnicos.	– Salida de resultados: - Listado de datos introducidos y calculados. – Generación de la memoria de cálculo.	1%	Prácticas de ordenador	heteroevaluación
	l) Se ha recabado información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas técnicos o de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.	– Fuentes de información y consulta.	1%	Prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación
	m) Se ha promovido la iniciativa individual para aportar ideas y soluciones que supongan una mejora de la productividad.	– Valoración de alternativas.	1%	Trabajos	heteroevaluación

4. Realiza mediciones y presupuestos de proyectos de estructuras metálicas y calderería mediante el uso de aplicaciones informáticas.	a) Se ha elegido el banco de precios más adecuado.	– Generador de precios.	1%	Prácticas de ordenador	heteroevaluación
		– Banco de precios.			
	b) Se han distinguido los distintos tipos de presupuestos.	– Presupuesto de estudio.	1%	exámenes y pruebas objetivas	heteroevaluación
		– Presupuesto de ejecución.			
	c) Se han diferenciado los diferentes niveles de control de obra.	– Presupuestos para control de obra.	1%	exámenes y pruebas objetivas	heteroevaluación
		– Niveles del control de obra.			
	d) Se han emitido documentos de control de obra.	– Edición de documentos. Pedido, Albarán, Factura.	1%	Trabajos	heteroevaluación
		– Intercambio de información.			

	e) Se han introducido y editado las partidas pertinentes.	– Introducción y modificación de las partidas.	1%	Prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación
	f) Se han introducido mediciones de forma manual.	– Introducción de la medición. – Medición manual con detalle.	1%	Trabajos	autoevaluación
	g) Se ha realizado la medición automática desde planos en formato digital.	– Medición automática de planos y enlace programas CAD.	2%	Prácticas de ordenador	heteroevaluación
	h) Se ha ajustado el presupuesto según valores convenidos.	– Ajuste del presupuesto.	1%	Prácticas de ordenador Trabajos	heteroevaluación
	i) Se han exportado e impreso los valores obtenidos.	– Edición de listados.	1%	trabajos	heteroevaluación
5. Utiliza programas informáticos para la producción de elementos de calderería.	a) Se ha generado el desarrollo geométrico de piezas de calderería.	– Introducción de los parámetros que definen el desarrollo geométrico (tolvas, conos, cilindros, codos, injertos, etc.).	3%	prácticas de ordenador	heteroevaluación
		– Solapas, costuras, collarines.	2%		heteroevaluación

	b) Se han definido las solapas, costuras, collarines, etc., según especificaciones.	– Selección del tipo de fibra (interior, neutra, exterior).		prácticas de ordenador	
	c) Se han modificado geométricamente los trazados de las plantillas cuando ha sido necesario.	– Modificación geométrica de los trazados.	3%	Prácticas de ordenador	heteroevaluación
	d) Se ha optimizado la disposición de las plantillas sobre el material a cortar.	– Definición de los parámetros de corte y los costes de material necesario. – Cálculo de pesos y costos reales.	3%	Prácticas de ordenador	autoevaluación
	e) Se han administrado las bases de datos para la gestión de las piezas.	– Administración de bibliotecas. – Gestión de piezas.	2%	Prácticas de ordenador	heteroevaluación
	f) Se han exportado e importado archivos con sistemas CAD y maquinas CNC.	– Tipos de marcado para las máquinas de corte. – Conexión con sistemas CAD y con maquina CNC.	4%	Trabajos	heteroevaluación

	g) Se han editado los listados y planos generados.	– Edición de listados y planos.	2%	Trabajos	heteroevaluación
	h) Se han utilizado procedimientos de actualización de los archivos que permiten conocer la vigencia de la documentación existente.	– Gestión de piezas.	1%	Prácticas de ordenador	heteroevaluación
TOTAL			**100%**		

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO	CONTENIDOS RELACIONADOS

UT 1. Gestión del proyecto técnico y gestión documental.	• Tipos de Proyectos.
	• Componentes de un proyecto. Descripción y análisis.
	• Necesidades a considerar en el desarrollo de un proyecto de construcciones metálicas.
	• Normativa.
	• Fuentes de información y consulta.
	• Valoración de alternativas.
	• Elaboración de instrucciones para el manejo seguro de los productos diseñados.
	• Ofimática aplicada al diseño de construcciones metálicas:
	  ○ Procesadores de textos.
	  ○ Bases de datos.
	  ○ Hojas de cálculo.
	  ○ Presentaciones.
	• Configuración de hardware. Reconocimiento y actualización de periféricos: tabletas digitalizadoras, escáner, impresoras, etc.

UT 2. Modelado 3D de elementos de calderería y estructuras	• Tipos de archivo. Bibliotecas. • Configuración del programa. Configuración y organización de los archivos • Visualización de modelos: representación alámbrica, sombreada, vistas de cámara, ortogonal y en perspectiva. • Herramientas para el manejo de entidades: Zoom, encuadre, rotación, translación, etc. • Sistemas de coordenadas. • Utilización de métodos abreviados y teclas rápidas. • Creación de bocetos: geometrías, acotación y restricciones. • Operaciones con bocetos. Creación y edición de operaciones predefinidas. • Representación gráfica del modelo.
UT 3. Modelado de conjuntos y planimetría de fabricación.	• Creación y administración de ensamblajes.

UNIDAD DE TRABAJO	CONTENIDOS RELACIONADOS
	• Inserción, desplazamiento y restricción de componentes de ensamblajes. • Análisis de ensamblajes. • Creación y edición de vistas del plano. Modificación de vistas y secciones. • Anotaciones en planos.
UT 4. Desarrollos de calderería digital e integración CAD/CAM	• Administración de bibliotecas. • Introducción de los parámetros que definen el desarrollo geométrico (tolvas, conos, cilindros, codos, injertos, etc.). • Selección del tipo de fibra (interior, neutra, exterior). • Solapas, costuras, collarines. • Modificación geométrica de los trazados. • Gestión de piezas. • Cálculo de pesos y costos reales. • Definición de los parámetros de corte y los costes de material necesario. • Tipos de marcado para las máquinas de corte. • Conexión con sistemas CAD y con maquina CNC. • Edición de listados y planos.
UT 5. Análisis, cálculo y dimensionado de estructuras metálicas.	• Datos de la obra. • Generación de la estructura. Herramientas de prediseño. • Exportación e importación de geometrías y cargas. • Tipos de fichero más habituales (DXF, DWG, EMF, JGB, BMP). • Agrupación de elementos. • Creación de vistas nuevas. • Introducción de las hipótesis de carga. • Descripción de nudos y barras. • Definición de los coeficientes de empotramiento, de pandeo y de pandeo lateral. • Cálculo y dimensionado de la estructura. • Consulta de esfuerzos, deformaciones y tensiones. • Dimensionado y comprobación de la cimentación. • Salida de resultados: • Listado de datos introducidos y calculados. • Composición e impresión de planos exportables. • Edición de bibliotecas de perfiles. • Generación de la memoria de cálculo

UNIDAD DE TRABAJO	CONTENIDOS RELACIONADOS
UT 6. Mediciones, valoración económica y control de costes	• Generador de precios. • Banco de precios. • Presupuestos para control de obra. • Presupuesto de estudio. • Presupuesto de ejecución. • Niveles del control de obra. • Edición de documentos. Pedido, Albarán, Factura. • Intercambio de información. • Introducción y modificación de las partidas. • Introducción de la medición. • Medición manual con detalle. • Medición automática de planos y enlace programas CAD. • Ajuste del presupuesto. • Edición de listados

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

MÓDULO PROFESIONAL PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 0163

Profesor: Javier Valdeolmillos Azpeleta

AÑO ESCOLAR 2026/2027

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL

PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 0163

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1308/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 68/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico Superior en Construcciones Metálicas.
- **Nivel**: Grado Superior.
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica.
- **Duración del ciclo:** 2.000 horas.
- **Módulo profesional:** Programación de la producción
- **Duración del módulo profesional:** 198 horas
- **Código de título:** FME02S.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

Diseñar productos de calderería, estructuras metálicas e instalaciones de tubería industrial, y planificar, programar y controlar su producción, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias del título:

d) Supervisar que la programación y puesta a punto de las máquinas de control numérico, robots y manipuladores utilizados en construcciones metálicas se ajusta a los requerimientos establecidos.

e) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada, controlando el cumplimiento de la misma para alcanzar los objetivos establecidos.

g) Asegurar que los procesos de fabricación se desarrollan según los procedimientos establecidos.

i) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.

k) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales:

e) Reconocer y aplicar herramientas y programas informáticos de gestión, justificando su eficacia en el proceso para programar la producción.
f) Reconocer y aplicar técnicas de gestión, analizando el desarrollo de los procesos para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
g) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando sus causas y tomando decisiones para resolverlas.
j) Analizar los sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, identificando las acciones necesarias para mantener los modelos de gestión.

k) Valorar la adaptación a los cambios del equipo de trabajo mediante la mejora y la innovación de los procesos productivos.
p) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar, así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.
  b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.
  c) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.
  d) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.
  e) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.
  f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.
  g) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
  h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.
  i) Se han elaborado los gráficos y diagramas empleados en los estudios de planificación y programación de la producción.
  j) Se han descrito los sistemas de producción justo a tiempo, así como los requisitos de implementación de los mismos, estableciendo un control total de la calidad.
  k) Se han definido los principales problemas de la planificación y programación de la producción.

RA2. Elabora el plan de mantenimiento y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han explicado los términos más importantes a emplear en mantenimiento (fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad).
  b) Se han analizado los diferentes tipos de mantenimiento, estableciendo las diferencias, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
  c) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.
  d) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.
  e) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).
  f) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificado qué elementos de sustitución necesitan un stock mínimo, cuáles son intercambiables, entre otros.
  g) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los

procesos.
h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.
i) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

RA3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han definido las funciones de un código, así como los beneficios de un sistema de codificación.
  b) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.
  c) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.
  d) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).
  e) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.
  f) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada.
  g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

RA4. Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.
  b) Se han descrito todas y cada una de las fases que componen el modelo de control de la producción.
  c) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.
  d) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma, así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.
  e) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.
  f) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.
  g) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.
  h) Se han interpretado y elaborado informes destinados al seguimiento y control de la fabricación.
  i) Se han establecido los tiempos-tipo designados a cada operación básica.
  j) Se ha definido un plan diario de control de producción.
  k) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

RA5. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se ha definido el concepto de stock, así como los distintos tipos de existencias objeto del aprovisionamiento.
  b) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer en función del producto y del proceso de trabajo.
  c) Se ha calculado la cantidad óptima de material, así como la frecuencia con la que se deberá disponer del mismo con relación a los lotes de producción.
  d) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.
  e) Se han determinado los medios de transporte internos, así como la ruta que deberán seguir.
  f) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.
  g) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.
  h) Se ha planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
  i) Se han explicado los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, entre otros), indicando las medidas de corrección más usuales (descuentos, devolución, entre otros).
  j) Se han analizado los distintos costos de aprovisionamiento.

RA6. Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han establecido los objetivos del almacenamiento con el fin de una gestión y control de inventarios apropiada.
  b) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.
  c) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.
  d) Se ha caracterizado los distintos tipos de almacén de planta o de puesto de trabajo y su organización.
  e) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.
  f) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.
  g) Se han explicado los principales sistemas de control de existencias, valorando sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.
  h) Se han analizado los distintos costos de almacenaje y distribución.
  i) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y protección ambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.
  j) Se ha determinado la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

CONTENIDOS

Los contenidos del módulo 0163 se organizan en seis bloques:

1. Programación de la producción

2. Mantenimiento
3. Documentación
4. Control de la producción
5. Aprovisionamiento
6. Almacenaje y distribución

Cada bloque está compuesto por una serie de contenidos:

1. Programación de la producción:

- Productividad. Eficiencia. Eficacia. Efectividad.
- Ciclo productivo.
- Políticas de producción. Distintas políticas de producción: con limitaciones de stocks, producción regular y extraordinaria, producción por lotes.
- Planificación de la producción.
- Problemas de planificación de la producción.
- MRP.
- Capacidad de máquina.
- Carga de trabajo.
- Asignación y secuenciación de cargas de trabajo.
- Rutas de producción.
- Diagrama del proceso.
- Lotes de producción.
- Camino crítico.
- Distribución de la planta industrial.
- Tecnología de producción optimizada. OPT.
- Teoría de las limitaciones (T.O.C.).
- Sistemas de producción justo a tiempo. JIT.
- Requisitos de implementación del JIT.
- Control total de la calidad.
- Ingeniería concurrente.
- Software de gestión de la producción GPAO.
- Principales problemas de la programación de la producción.

2. Mantenimiento:

- Terminología del mantenimiento (fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad).
- Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Mantenimiento sistemático y condicional.
- Mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM).
- Mantenimiento productivo total (TPM).
- Mantenimiento eléctrico.
- Mantenimiento mecánico.
- Planes de mantenimiento.
- Software de gestión de mantenimiento.

3. Documentación:

- Tratamiento, archivo y consulta de la documentación.
- Documentos para la programación de la producción: diagrama del proceso, distribución en planta, hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, hoja de toma de tiempos, entre otros.
- Funciones del código.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- Beneficios de un sistema de codificación.
- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.

4. Control de la producción:

- Fases del control de la producción.
- Técnicas de control de la producción.
- Estadística aplicada al control de la producción.
- Supervisión de procesos.
- Reprogramación.
- Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo.

5. Aprovisionamiento:

- Concepto de stock.
- Tipos de existencias.
- Demanda aleatoria. Stock de seguridad.
- Lote óptimo de pedido.
- Plan de aprovisionamiento.
- Planificación de los requerimientos de materiales MRP y MRP II.
- Lanzamiento de órdenes. Hoja de pedido.
- Transporte y flujo de materiales.
- Modalidades de transporte.
- Rutas de aprovisionamiento y logística de distribución y transporte.
- Objetivos de la logística.
- Gestión con proveedores.
- Gestión de stocks.
- Costos de aprovisionamiento.

6. Almacenaje y distribución:

- Objetivos del almacenamiento.
- Logística de almacenamiento.
- Sistemas de almacenaje.
- Manipulación de mercancías.
- Gestión de almacén.
- Embalaje y etiquetado.
- Control de inventarios.
- Costos de almacenaje y distribución.
- Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

En la fase de formación en empresa u organismo equiparado, el alumnado tendrá la oportunidad de aplicar en un contexto real aquellos resultados de aprendizaje del módulo de Programación de la Producción que mejor se ajustan a la dinámica y a las posibilidades de un entorno productivo. Tras el análisis de las funciones habituales en este tipo de organizaciones, se consideran especialmente relevantes y desarrollables los siguientes:

- RA1. a) c) d) e)
- RA2. c) e) g)
- RA3. b) c) e) f)
- RA4. c) h) k)
- RA5. b) d) e) i)
- RA6. b) e) f) i) j)

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Duración (horas)***	***Periodo aproximado 2026-2027***
PRIMER TRIMESTRE	UT 1: Productividad y sistemas productivos	*4*	*09 sep – 15 sep*
	UT2: Planificación de la producción	*22*	*16 sept – 13 oct*
	UT 3: Producción ajustada. JIT, TOC, equilibrado de líneas, método Kanban…	*14*	*14 oct – 28 oct*
	UT 4: Programación de proyectos: Método Gantt, PERT, ROY, CPM…	*10*	*03 nov – 11 nov*
	UT 5: Control y seguimiento de la producción: Software de control de producción GPAO	14	*16 nov – 30 nov*
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 6: Tipos de mantenimiento, TPM y documentación. Actividades y operaciones. Planes de mantenimiento y fiabilidad. Software de gestión de mantenimiento	*10*	*01 dic- 15 dic*
	UT 7: Documentos para la programación de la producción. El proyecto y el informe técnico	*8*	*16 dic- 11 ene*
	UT 8: Plan de aprovisionamiento y gestión de stocks	*10*	*12 ene – 20 ene*
	UT 9: Transporte y flujo de materiales. Logística empresarial	12	*25 ene – 03 feb*
	UT 10: Gestión de almacén. Sistemas de almacenaje. Manipulación de mercancías. Embalaje y etiquetado.	*14*	*10 feb – 24 feb*

TERCER TRIMESTRE	FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO[1]	*392*	*01 mar - fin*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

MÉTODOS PEDAGÓGICOS (ESTILOS, ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA):

La metodología del módulo de Programación de la Producción busca que el alumnado adquiera las competencias necesarias para planificar, organizar y controlar los procesos productivos propios del sector de las construcciones metálicas.

Se seguirá un enfoque activo, práctico y participativo, que favorezca el aprendizaje y la aplicación de los contenidos a situaciones reales del entorno industrial.

La metodología adoptada es la siguiente:

- **Participación activa del alumnado**: El estudiante será protagonista de su propio aprendizaje, participando de forma continua en las actividades propuestas. Se fomentará la iniciativa, la reflexión y la toma de decisiones, aplicando los conocimientos en ejercicios y casos prácticos.
- **Aprendizaje progresivo**: Los contenidos se presentarán de forma ordenada y gradual, avanzando desde los fundamentos básicos de la programación hasta la planificación completa de la producción industrial.
- **Aplicación práctica y contextualizada:** Se combinarán explicaciones teóricas con ejercicios prácticos, análisis de procesos reales, estudios de caso y simulaciones productivas, de forma que los conceptos adquieran sentido en un contexto profesional.
- **Lenguaje técnico y rigor profesional**: Se utilizará una terminología propia del sector y una metodología basada en la precisión y el rigor técnico, para facilitar la correcta interpretación de documentación industrial.
- **Fomento de la responsabilidad y la autonomía**: Se promoverán hábitos de trabajo profesional como la puntualidad, la organización, la limpieza en la presentación de trabajos y la entrega en plazo, esenciales para el desempeño laboral.
- **Uso de herramientas digitales**: El alumnado trabajará con programas de planificación y control de la producción (hojas de cálculo, ERP, MRP, diagramas de Gantt y similares), desarrollando así la competencia digital aplicada a la gestión industrial.

8.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Para asegurar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales del módulo, se aplicarán las siguientes estrategias:

- Aprendizaje activo y participativo: El alumnado desarrollará actividades prácticas, tanto individuales como en grupo, relacionadas con la planificación, organización y control de la producción. Se fomentará la participación y la reflexión sobre los resultados obtenidos.

[1] Los alumnos en prácticas realizarán la formación en empresa que durará 392 horas, lo que supone alrededor de 12 semanas o 3 meses de formación. Se acorta el periodo lectivo de 198 horas a 120 horas aproximadamente. En consecuencia, se desarrollarán determinados RA en dicha fase de formación en empresa.

- Progresión en el aprendizaje: Los contenidos se impartirán siguiendo una secuencia lógica, consolidando los conocimientos previos antes de avanzar hacia procesos más complejos de programación y optimización productiva.
- Aprendizaje basado en problemas y proyectos: Se propondrán supuestos prácticos en los que el alumnado deba resolver situaciones reales de planificación y control de la producción, aplicando los conocimientos adquiridos para tomar decisiones fundamentadas.
- Integración teoría–práctica y uso de TIC: Se combinarán explicaciones conceptuales con la utilización de herramientas informáticas que simulen entornos productivos reales. Las TIC serán un medio clave para representar, analizar y mejorar los procesos industriales.
- Evaluación formativa y continua: El progreso del alumnado se valorará de manera continua, considerando tanto el desarrollo de los contenidos como la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado. Se utilizará la retroalimentación como herramienta de mejora del aprendizaje.

TIPOS DE AGRUPAMIENTOS Y ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS:

El agrupamiento del alumnado variará según la actividad y el tipo de tarea:

- Trabajo individual: Permite evaluar la precisión, autonomía y comprensión individual de los contenidos.
- Trabajo en parejas: Para actividades de apoyo entre iguales y revisión cruzada de ejercicios y problemas. Facilita la cooperación y el intercambio ideas, formas de organización y trabajo.
- Gran grupo: Para explicaciones teóricas y corrección colectiva de ejercicios en clase.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN DE LA FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA

La calificación final de los módulos es responsabilidad última del profesorado del centro, en coordinación con las personas tutoras duales. Para llevar a cabo este proceso, el tutor de la empresa emitirá un informe valorando cada Resultado de Aprendizaje desarrollado como «superado» o «no superado», junto con una valoración cualitativa. A partir de este documento, el profesor ajustará la nota final.

En el caso excepcional de que haya que llevar Resultados de Aprendizaje de módulos profesionales ya superados a la fase de formación en empresa, cabe la posibilidad de ajustar su calificación, pero en ningún caso a la baja. Asimismo, el tutor de empresa podrá participar e informar de su valoración en la sesión de evaluación del centro, a criterio de la persona que ejerza la tutoría del grupo.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases, es decir, durante el mes de junio.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas, garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.
- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la

entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Asimismo, se exigirá una calificación mínima de cuatro (4) puntos en los instrumentos de evaluación para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.

En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.

La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.

La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética sea menor a 5 puntos, lo que se considerará como no superado.

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición

de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad preguntas teóricas y ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: El alumnado que no supere el módulo en la evaluación final ordinaria dispondrá de una convocatoria extraordinaria según el calendario oficial del centro. Esta evaluación se centrará exclusivamente en los Resultados de Aprendizaje (RA) no superados en la evaluación ordinaria.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen las 18 horas lectivas. A partir de 19 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.
- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica que permita comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada. Entre los libros de consulta recomendados cabe destacar los siguientes:

- *Dirección de la Producción y de Operaciones: Decisiones Tácticas, Ed. Pearson.*
- *Dirección de la Producción y de Operaciones: Decisiones Estratégicas, Ed. Pearson.*
- *Operaciones de Almacenaje, Ed. Editex, autor: Juan Ramón Lozano Rojo.*
- *Gestión de la Producción, Ed. Donostiarra. Autores: Pilar Arana Pérez y Carlos Ochoa Laburu*
- *Programación de la Producción, Ed. EO Ediciones, autor: E. Ortea.*

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula TIC como en el aula de clase habitual, donde contarán con:

- Aula TIC
- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de presentaciones, recursos, etc.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Programación didáctica actualizada del módulo.

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Software de gestión de la producción estilo ERP.
- Recursos audiovisuales (vídeos didácticos, animaciones, visitas virtuales a fábricas).
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable.
- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

En caso de completar el desarrollo de los contenidos previstos y disponer de disponibilidad horaria o de centro, se podrá valorar la realización de alguna visita técnica o jornada profesional vinculada al sector metal-mecánico, como la visita a una empresa de calderería, soldadura o fabricación de estructuras metálicas, o la asistencia a ferias o exposiciones del sector.

La temporalización será a determinar, en función del desarrollo del curso y la disponibilidad del centro.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de situaciones reales, con un enfoque práctico y de fácil entendimiento.	Favorece el aprendizaje del alumno con mayores dificultades.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. Revisión del expediente académico, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado, que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios variados relacionados con los contenidos del módulo. Para poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, el cual será evaluado.
3. Tutorías de orientación y seguimiento, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. Prueba final teórico-práctica, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.

5. Evaluación y calificación: El módulo se considerará superado si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a 5 puntos.

L) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

El desarrollo de la competencia digital en el módulo de Programación de la Producción se plantea desde un enfoque eminentemente práctico y realista, orientado a que el alumnado adquiera soltura con las herramientas informáticas cotidianas que utilizará en una oficina técnica o en el control de planta.

La integración de las TIC se estructura en las siguientes áreas de trabajo mediante el uso de los equipos informáticos del aula:

- Uso de software de gestión industrial (ERP/GPAO): El alumnado utilizará programas de gestión para familiarizarse con las interfaces reales de la industria. Las prácticas se centrarán en tareas fundamentales como la introducción de datos, la generación de órdenes de trabajo, la consulta de inventarios en el almacén y el seguimiento del estado de la producción.
- Ofimática aplicada (hojas de cálculo y procesadores de texto): Se hará un uso continuo de la ofimática clásica como herramienta base para la resolución de problemas y la documentación.
- Hojas de cálculo (Excel o similar): Se utilizarán para resolver matemáticamente las necesidades de material (MRP), aplicar la fórmula del lote óptimo de pedido, registrar tomas de tiempos, y generar gráficos de control, realizar control estadístico o diagramas de Gantt sencillos.
- Procesadores de texto (Word o similar): El alumnado redactará informes técnicos, hojas de ruta y planes de mantenimiento, exigiendo rigor en el formato, la estructuración de la información y la presentación profesional del documento.
- Creación de presentaciones y exposición de proyectos: Para potenciar tanto la competencia digital como la comunicativa, los alumnos elaborarán presentaciones digitales (PowerPoint, Canva o similares) que utilizarán como soporte visual para exponer, argumentar y defender sus proyectos de planificación ante el profesor y el resto del grupo.
- Gestión de la información y entorno colaborativo: Se utilizará el entorno virtual de aprendizaje del centro (Office 365, Teams o Moodle) para acostumbrar al alumnado a las dinámicas del teletrabajo y la organización digital. Esto incluye el hábito de organizar el almacenamiento en la nube, nombrar archivos siguiendo criterios de codificación técnica, comunicarse formalmente por correo electrónico y realizar búsquedas eficientes de normativas o catálogos de proveedores en internet.

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de Aprendizaje	*Criterios de Evaluación*	*Contenidos*	*Peso (%)*	*Instrumento de evaluación*	*Agente evaluador*
RA 1: Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.	a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar, así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.	• Productividad. Eficiencia. Eficacia. Efectividad. • Ciclo productivo. • Planificación de la producción	4	*Formación en empresa*	Tutor de empresa
	b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.	• Lotes de producción. • Políticas de producción. Distintas políticas de producción: con limitaciones de stocks, producción regular y extraordinaria, producción por lotes.	4	*Prueba escrita* *Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
	c) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.	• Capacidad de máquina. • Carga de trabajo. • Distribución de la planta industrial.	2	*Formación en empresa*	Tutor de empresa
	d) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.	• Rutas de producción. • Diagrama del proceso. • Ingeniería concurrente.	3	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*
	e) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.	• Capacidad de máquina. • Carga de trabajo. • Tecnología de producción optimizada. OPT.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.	• Asignación y secuenciación de cargas de trabajo. • Camino crítico.	4	*Prueba escrita* *Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*

		• Teoría de las limitaciones (T.O.C.).			
	g) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.	• Productividad. Eficiencia. Eficacia. Efectividad. • Planificación de la producción. • MRP.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.	• Carga de trabajo. • Distribución de la planta industrial.	3	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se han elaborado los gráficos y diagramas empleados en los estudios de planificación y programación de la producción.	• Diagrama del proceso. • Camino crítico. • Rutas de producción. • Software de gestión de la producción GPAO.	2	*Prueba escrita* *Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
	j) Se han descrito los sistemas de producción justo a tiempo, así como los requisitos de implementación de los mismos, estableciendo un control total de la calidad.	• Sistemas de producción justo a tiempo. JIT. • Requisitos de implementación del JIT. • Control total de la calidad.	1	*Prueba escrita* *Trabajo*	*Heteroevaluación*
	k) Se han definido los principales problemas de la planificación y programación de la producción.	• Problemas de planificación de la producción. • Principales problemas de la programación de la producción.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA1			***30%***		
RA 2: Elabora el plan de mantenimient	a) Se han explicado los términos más importantes a emplear en mantenimiento (fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad).	• Terminología del mantenimiento (fiabilidad,	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

o y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.		disponibilidad y mantenibilidad).			
	b) Se han analizado los diferentes tipos de mantenimiento, estableciendo las diferencias, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.	• Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo. • Mantenimiento sistemático y condicional.	1	*Cuaderno de trabajo* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	c) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.	• Mantenimiento eléctrico. • Mantenimiento mecánico. • Mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM).	1	*Cuaderno de trabajo* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.	• Planes de mantenimiento. • Mantenimiento productivo total (TPM).	1	*Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
	e) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).	• Mantenimiento correctivo. • Mantenimiento sistemático y condicional.	1	*Cuaderno de trabajo* *Proyecto*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificado qué elementos de sustitución necesitan un stock mínimo, cuáles son intercambiables, entre otros.	• Planes de mantenimiento. • Software de gestión de mantenimiento.	1	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.	• Software de gestión de mantenimiento.	1	*Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*

	h) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.	• Mantenimiento productivo total (TPM).	1	*Proyecto* *Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	• Planes de mantenimiento.	2	*Proyecto* *Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA2			***10%***		
RA 3: Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.	a) Se han definido las funciones de un código, así como los beneficios de un sistema de codificación.	• Funciones del código. • Beneficios de un sistema de codificación.	1	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.	• Documentos para la programación de la producción: diagrama del proceso, distribución en planta, hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, hoja de toma de tiempos, entre otros.	2	*Proyecto* *Prueba escrita* *Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
	c) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.	• Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.	2	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*

	d) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).	• Tratamiento, archivo y consulta de la documentación. • Documentos para la programación de la producción.	5	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.	• Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.	1	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	f) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada.	• Tratamiento, archivo y consulta de la documentación.	1	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	• Técnicas de codificación y archivo de documentación.	3	*Proyecto*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA3				***15%***	
RA 4: Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimiento	a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.	• Fases del control de la producción.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han descrito todas y cada una de las fases que componen el modelo de control de la producción.	• Fases del control de la producción.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

s de producción.	c) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.	• Técnicas de control de la producción. • Lotes de producción.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma, así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.	• Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.	• Reprogramación.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	f) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.	• Supervisión de procesos. • Estadística aplicada al control de la producción.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.	• Técnicas de control de la producción. • Fases del control de la producción.	1	*Prueba escrita* *Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
	h) Se han interpretado y elaborado informes destinados al seguimiento y control de la fabricación.	• Fases del control de la producción.	1	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*

	i) Se han establecido los tiempos-tipo designados a cada operación básica.	• Técnicas de control de la producción.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	j) Se ha definido un plan diario de control de producción.	• Fases del control de la producción. • Supervisión de procesos.	1	*Cuaderno de trabajo*	*Heteroevaluación*
	k) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.	• Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo. • Reprogramación.	1	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*
TOTAL RA4			**15%**		
RA 5: Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de	a) Se ha definido el concepto de stock, así como los distintos tipos de existencias objeto del aprovisionamiento.	• Concepto de stock. • Tipos de existencias.	1	*Prueba escrita proyecto*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer en función del producto y del proceso de trabajo.	• Plan de aprovisionamiento. • Planificación de los requerimientos de materiales MRP y MRP II.	2	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*
	c) Se ha calculado la cantidad óptima de material, así como la frecuencia con la que se deberá disponer del mismo con relación a los lotes de producción.	• Lote óptimo de pedido. • Plan de aprovisionamiento.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

aprovisionamiento.	d) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.	• Plan de aprovisionamiento. • Costos de aprovisionamiento.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se han determinado los medios de transporte internos, así como la ruta que deberán seguir.	• Transporte y flujo de materiales. • Modalidades de transporte.	1	*Prueba escrita proyecto*	*Heteroevaluación*
	f) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.	• Rutas de aprovisionamiento y logística de distribución y transporte. • Objetivos de la logística.	1	*Prueba escrita proyecto*	*Heteroevaluación*
	g) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.	• Gestión con proveedores. • Plan de aprovisionamiento. • Planificación de los requerimientos de materiales MRP y MRP II.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	h) Se ha planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.	• Costos de aprovisionamiento. • Gestión con proveedores.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se han explicado los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, entre otros), indicando las medidas de corrección más usuales (descuentos, devolución, entre otros).	• Gestión de stocks. • Transporte y flujo de materiales.	1	*Prueba escrita proyecto*	*Heteroevaluación*

	j) Se han analizado los distintos costos de aprovisionamiento.	• Costes de aprovisionamiento.	2	*Prueba escrita proyecto*	*Heteroevaluación*
TOTAL R5			***15%***		
RA 6: Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacena-miento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.	a) Se han establecido los objetivos del almacenamiento con el fin de una gestión y control de inventarios apropiada.	• Objetivos del almacenamiento. • Control de inventarios.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	b) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.	• Gestión de almacén. • Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.	1	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*
	c) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.	• Sistemas de almacenaje. • Logística de almacenamiento.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	d) Se ha caracterizado los distintos tipos de almacén de planta o de puesto de trabajo y su organización.	• Logística de almacenamiento. • Sistemas de almacenaje.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	e) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.	• Embalaje y etiquetado. • Manipulación de mercancías.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*

	f) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.	• Embalaje y etiquetado.	1	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	g) Se han explicado los principales sistemas de control de existencias, valorando sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.	• Control de inventarios. • Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.	1	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*
	h) Se han analizado los distintos costos de almacenaje y distribución.	• Costos de almacenaje y distribución.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
	i) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y protección ambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.	• Logística de almacenamiento.	1	*Formación en empresa*	*Tutor de empresa*
	j) Se ha determinado la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.	• Control de inventarios.	2	*Prueba escrita*	*Heteroevaluación*
TOTAL RA6			***15%***		

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO	CONTENIDOS RELACIONADOS
UT 1: Productividad y sistemas productivos	• Productividad. Eficiencia. Eficacia. Efectividad. • Ciclo productivo. • Políticas de producción. Distintas políticas de producción: con limitaciones de stocks, producción regular y extraordinaria, producción por lotes. • Planificación de la producción. • Problemas de planificación de la producción. • Distribución de la planta industrial.
UT 2: Planificación de la producción	• Planificación de la producción. • MRP. • Capacidad de máquina. • Carga de trabajo. • Asignación y secuenciación de cargas de trabajo. • Rutas de producción. • Diagrama del proceso. • Lotes de producción. • Camino crítico. • Distribución de la planta industrial. • Principales problemas de la programación de la producción.
UT 3: Producción ajustada. JIT, TOC, equilibrado de líneas, método Kanban…	• Tecnología de producción optimizada. OPT. • Teoría de las limitaciones (T.O.C.). • Sistemas de producción justo a tiempo. JIT. • Requisitos de implementación del JIT. • Control total de la calidad. • Ingeniería concurrente. • Software de gestión de la producción GPAO.
UT 4: Programación de proyectos: Método Gantt, PERT, ROY, CPM…	• Fases del control de la producción. • Técnicas de control de la producción. • Estadística aplicada al control de la producción. • Supervisión de procesos. • Reprogramación. • Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo. • Camino crítico.

UNIDAD DE TRABAJO	CONTENIDOS RELACIONADOS
UT 5: Control y seguimiento de la producción: Software de control de producción GPAO	• Fases del control de la producción. • Técnicas de control de la producción. • Estadística aplicada al control de la producción. • Supervisión de procesos. • Reprogramación. • Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo. • Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.
UT 6: Tipos de mantenimiento, TPM y documentación. Actividades y operaciones. Planes de mantenimiento y fiabilidad. Software de gestión de mantenimiento	• Terminología del mantenimiento (fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad). • Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo. • Mantenimiento sistemático y condicional. • Mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM). • Mantenimiento productivo total (TPM). • Mantenimiento eléctrico. • Mantenimiento mecánico. • Planes de mantenimiento. • Software de gestión de mantenimiento.
UT 7: Documentos para la programación de la producción. El proyecto y el informe técnico	• Tratamiento, archivo y consulta de la documentación. • Documentos para la programación de la producción: diagrama del proceso, distribución en planta, hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, hoja de toma de tiempos, entre otros. • Funciones del código. • Técnicas de codificación y archivo de documentación. • Beneficios de un sistema de codificación. • Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.
UT 8: Plan de aprovisionamiento y gestión de stocks	• Concepto de stock. • Tipos de existencias. • Demanda aleatoria. Stock de seguridad. • Lote óptimo de pedido. • Plan de aprovisionamiento. • Planificación de los requerimientos de materiales MRP y MRP II. • Lanzamiento de órdenes. Hoja de pedido.

UNIDAD DE TRABAJO	CONTENIDOS RELACIONADOS
	• Gestión con proveedores. • Gestión de stocks. • Costos de aprovisionamiento.
UT 9: Transporte y flujo de materiales. Logística empresarial	• Transporte y flujo de materiales. • Modalidades de transporte. • Rutas de aprovisionamiento y logística de distribución y transporte. • Objetivos de la logística. • Logística de almacenamiento. • Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.
UT 10: Gestión de almacén. Sistemas de almacenaje. Manipulación de mercancías. Embalaje y etiquetado	• Objetivos del almacenamiento. • Logística de almacenamiento. • Sistemas de almacenaje. • Manipulación de mercancías. • Gestión de almacén. • Embalaje y etiquetado. • Control de inventarios. • Costos de almacenaje y distribución. • Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

Junta de Castilla y León
Consejería de Educación

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

MÓDULO PROFESIONAL 0162 PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

Profesor: Javier Valdeolmillos Azpeleta

a) **INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**.
b) **COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.**
c) **RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO.**
d) **SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.**
e) **LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.**
f) **LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.**
g) **EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.**
h) **LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.
i) **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**.
j) **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**.
k) **PLANIFICACIÓN DE LAS ACTVIIDADES DE RECUPERACIÓN DE LOS MÓDULOS PENDIENTES DE SUPERACIÓN (No en Cursos de Especialización).**
l) **INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA 0162

NORMATIVA

NORMATIVA NACIONAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 174/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ORDEN EDU/1308/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 68/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que curse enseñanzas de grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/173/2025, de 20 de febrero, por la que se desarrolla la formación en empresa u organismo equiparado, para las ofertas de formación profesional de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/411/2025, de 15 de abril, por la que se concreta la optatividad en las enseñanzas de grado D, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional y se establece el procedimiento de oferta y autorización de complementos de formación de los grados D y E, niveles 2 y 3 del Sistema de Formación Profesional, en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y su modificación por ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

- **Título:** Técnico Superior en Construcciones Metálicas.
- **Nivel**: Grado Superior.
- **Familia profesional:** Fabricación Mecánica.
- **Duración del ciclo:** 2.000 horas.
- **Módulo profesional:** Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica
- **Duración del módulo profesional:** 165 horas
- **Código de título:** FME02S.

b) COMPETENCIAS PROFESIONALES ASOCIADAS, LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

Diseñar productos de calderería, estructuras metálicas e instalaciones de tubería industrial, y planificar, programar y controlar su producción, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias del título:

c) Definir las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de construcciones metálicas, a partir de la información técnica incluida en planos de conjunto y fabricación e instrucciones generales.

f) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, y resolviendo los conflictos surgidos en el desarrollo del mismo.

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales:

d) Analizar las necesidades operativas en la ejecución de las fases y las operaciones de montaje, relacionándolas con las características del producto final para distribuir en planta los recursos necesarios en el desarrollo del proceso.
h) Identificar, y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.

- **Criterios de evaluación:**

a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).
b) Se ha interpretado la información de esquemas de automatización neumática, hidráulica, eléctrica, y sus combinaciones.
c) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.
d) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.
e) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electroneumohidráulica, electrónica) y valorando la oportunidad de uso de cada una de ellas.
f) Se han explicado las diferencias de configuración de los sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).
g) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.
h) Se han descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.
i) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.

RA2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.
  b) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben de seguir los elementos que se van a programar (robots, manipuladores, actuadores).
  c) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.
  d) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).
  e) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.
  f) Se ha establecido el sistema de transferencia PLCs – PC.
  g) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.
  h) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.
  i) Se han comprobado las variables (aceleración, fuerza, presión, velocidad, u otros).
  j) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.
  k) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
  l) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.
  m) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
  n) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.
  ñ) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

RA3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.

b) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.
c) Se han identificado los elementos de accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de caudal, limitadores de potencia).
d) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.
e) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.
f) Se han verificado las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, entre otros).
g) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
h) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
k) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

RA4. Controla y supervisa los sistemas automatizados analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

- **Criterios de evaluación:**
  a) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
  b) Se han seleccionado y posicionado los diferentes tipos de sensores.
  c) Se han establecido procedimiento para realizar mediciones.
  d) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.
  e) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.
  f) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.
  g) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.
  h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
  i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
  j) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos, máquinas y herramientas.
  k) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.

CONTENIDOS

Los contenidos del módulo 0162 se organizan en cuatro bloques:

1. Automatización de procesos de fabricación mecánica
2. Programación de sistemas automáticos
3. Preparación de sistemas automatizados
4. Control y supervisión

Cada bloque está compuesto por una serie de contenidos:

1. **Automatización de procesos de fabricación mecánica:**

- Interpretación de esquemas de automatización neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus combinaciones.
- Fundamentos de la automatización de la fabricación.
- Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
- Integración de sistemas flexibles.
- Aplicaciones de la robótica en fabricación.
- Procesos de transporte y montaje automático.
- Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
- Automatización neumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatización electroneumohidráulico.
- Automatización eléctrica y electrónica.
- Relacionar los elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

2. **Programación de sistemas automáticos**

- Robots.
- Manipuladores.
- Controladores lógicos programables.
- Lenguajes de programación de PLCs y robots.
- Programación de PLCs.
- Programación de robots.
- Transferencia PLCs–PC.
- Planificación de las actividades.
- Elaborar programas de gestión del sistema.
- Variables a controlar (fuerzas, velocidad, presión, tiempo).
- Modificación de programas.
- Realizar simulación de cargas.

3. **Preparación de sistemas automatizados:**

- Planificación de la actividad.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Reglaje de máquinas y accesorios.
- Montaje de útiles y herramientas.
- Órganos de regulación.
- Parámetros de control.
- Útiles de verificación (cronómetros, manómetros, caudalímetros, presostatos, entre otros).
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Factores y situaciones de riesgo.

- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

4. Control y supervisión:

- Control de la estación de trabajo.
- Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
- Control de la producción.
- Control del tráfico.
- Control de las herramientas.
- Monitorización de piezas.
- Informes y control de seguimiento.
- Sistemas SCADA.
- Diagnósticos.
- Identificación y resolución de problemas.
- Procedimiento para realizar mediciones.
- Sensores. Tipos y aplicaciones.
- Realizar las operaciones de mantenimiento (engrase, niveles de líquido y evacuación de residuos).
- Plan de mantenimiento y documento de registro.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

En la fase de formación en empresa u organismo equiparado, el alumnado tendrá la oportunidad de aplicar en un contexto real aquellos resultados de aprendizaje del módulo de Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica que mejor se ajustan a la dinámica y a las posibilidades de un entorno productivo. Se consideran susceptibles de desarrollo los siguientes:

- RA1. b) c) i)
- RA2. a) i) ñ)
- RA3. c) d) f) h) j) k)
- RA4. d) f) i) j) k)

a) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	***Duración (horas)***	***Periodo aproximado 2026-2027***
PRIMER TRIMESTRE	UT 1: Fundamentos de los sistemas de fabricación automatizada.	*4*	*10 sep – 15 sep*
	UT 2: Automatización neumática y electroneumática	*19*	*15 sept – 6 oct*
	UT 3: Automatización hidráulica	*13*	*08 oct – 27 oct*
	UT 4: Cuadros eléctricos, sensórica y lógica cableada	*13*	*27 oct – 12 nov*
	UT 5: Hardware de control: Autómatas programables (PLCs)	10	*17 nov – 26 nov*
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 6: Programación y simulación de autómatas	*19*	*01 dic – 14 ene*
	UT 7: Robótica y manipulación industrial	*6*	*19 ene – 26 ene*
	UT 8: Preparación y puesta a punto de instalaciones	*10*	*28 ene – 11 feb*

	UT 9: Monitorización, diagnóstico y sistemas SCADA	6	*11 feb – 18 feb*
	UT 10: Mantenimiento del sistema automatizado	*6*	*23 feb – 28 feb*
TERCER TRIMESTRE	PRÁCTICAS EN EMPRESA[1]	*450*	*01 mar - fin*

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

MÉTODOS PEDAGÓGICOS (ESTILOS, ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA):

Se seguirá un enfoque activo, práctico y participativo, que favorezca el aprendizaje y la aplicación de los contenidos a situaciones reales del entorno industrial.

La metodología adoptada es la siguiente:

- **Participación activa del alumnado**: El estudiante será protagonista de su propio aprendizaje, participando de forma continua en las actividades propuestas. Se fomentará la iniciativa, la reflexión y la toma de decisiones, aplicando los conocimientos en ejercicios y casos prácticos.
- **Aprendizaje progresivo**: Los contenidos se presentarán de forma ordenada y gradual, avanzando desde los fundamentos básicos de la automatización hasta la puesta en marcha, control y mantenimiento de instalaciones automatizadas.
- **Aplicación práctica y contextualizada:** Se combinarán explicaciones teóricas con ejercicios prácticos, análisis de procesos reales, estudios de caso y simulaciones reales con paneles de autómatas, de forma que los conceptos adquieran sentido en un contexto profesional.
- **Lenguaje técnico y rigor profesional**: Se utilizará una terminología propia del sector y una metodología basada en la precisión y el rigor técnico, para facilitar la correcta interpretación de documentación industrial.
- **Fomento de la responsabilidad y la autonomía**: Se promoverán hábitos de trabajo profesional como la puntualidad, la organización, la limpieza en la presentación de trabajos y la entrega en plazo, esenciales para el desempeño laboral.
- **Uso de herramientas digitales**: El alumnado trabajará con programas de automatización e interfaces de programación de autómatas como FLUIDSIM y software específico.

8.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Para asegurar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales del módulo, se aplicarán las siguientes estrategias:

- Aprendizaje activo y participativo: El alumnado desarrollará actividades prácticas, tanto individuales como en grupo. Se fomentará la participación y la reflexión sobre los resultados obtenidos.

[1] Los alumnos en prácticas realizarán la formación en empresa que durará 392 horas, lo que supone alrededor de 12 semanas o 3 meses de formación. Se acorta el periodo lectivo de 165 horas a 106 horas aproximadamente. En consecuencia, se desarrollarán determinados RA en dicha fase de formación en empresa.

- Progresión en el aprendizaje: Los contenidos se impartirán siguiendo una secuencia lógica, consolidando los conocimientos previos antes de avanzar hacia procesos más complejos.
- Aprendizaje basado en problemas y proyectos: Se propondrán supuestos prácticos en los que el alumnado deba resolver situaciones reales, aplicando los conocimientos adquiridos para tomar decisiones fundamentadas.
- Integración teoría–práctica y uso de TIC: Se combinarán explicaciones conceptuales con la utilización de herramientas informáticas. Las TIC serán un medio clave para representar, analizar y mejorar los procesos industriales y su automatización.
- Evaluación formativa y continua: El progreso del alumnado se valorará de manera continua, considerando tanto el desarrollo de los contenidos como la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado. Se utilizará la retroalimentación como herramienta de mejora del aprendizaje.

TIPOS DE AGRUPAMIENTOS Y ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS:

El agrupamiento del alumnado variará según la actividad y el tipo de tarea:

- Trabajo individual: Permite evaluar la precisión, autonomía y comprensión individual de los contenidos.
- Trabajo en parejas: Para actividades de apoyo entre iguales y revisión cruzada de ejercicios y problemas. Facilita la cooperación y el intercambio ideas, formas de organización y trabajo.
- Gran grupo: Para explicaciones teóricas y corrección colectiva de ejercicios en clase.

f) LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO, RECOGIENDO LAS ACTUACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO PARA EVALUAR Y CALIFICAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES, INCLUIDOS LOS QUE SE DESARROLLEN EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO, Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS Y EL PROCEDIMIENTO Y PLAZOS A SEGUIR PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS RECLAMACIONES.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

EVALUACIÓN CONTINUA

El seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Para llevar a cabo el proceso de evaluación se combinarán diferentes actividades mediante los diferentes instrumentos de evaluación descritos. Al final de cada trimestre y del módulo, se evaluará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis ponderada de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos de evaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Durante el curso escolar se realizarán tres evaluaciones parciales, correspondientes a cada trimestre, en las que se recogerán las calificaciones derivadas de las tareas, actividades y pruebas evaluables desarrolladas por el alumnado a lo largo de cada periodo. Dichas calificaciones reflejarán el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos para cada fase del módulo profesional.

EVALUACIÓN DE LA FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA

La calificación final de los módulos es responsabilidad última del profesorado del centro, en coordinación con las personas tutoras duales. Para llevar a cabo este proceso, el tutor de la empresa emitirá un informe valorando cada Resultado de Aprendizaje desarrollado como «superado» o «no superado», junto con una valoración cualitativa. A partir de este documento, el profesor ajustará la nota final.

En el caso excepcional de que haya que llevar Resultados de Aprendizaje de módulos profesionales ya superados a la fase de formación en empresa, cabe la posibilidad de ajustar su calificación, pero en ningún caso a la baja. Asimismo, el tutor de empresa podrá participar e informar de su valoración en la sesión de evaluación del centro, a criterio de la persona que ejerza la tutoría del grupo.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final ordinaria se llevará a cabo al finalizar el régimen ordinario de clases según el calendario estipulado del centro.

En esta fase, el alumnado tendrá la posibilidad de mejorar los resultados previamente obtenidos, si así lo solicita, así como de recuperar los resultados de aprendizaje no superados en evaluaciones anteriores.

En la correspondiente sesión de evaluación final, el equipo docente consignará una calificación única del módulo profesional, que reflejará el nivel de adquisición global de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del módulo se llevará a cabo mediante una variedad de instrumentos que permitan obtener información válida, objetiva y suficiente acerca del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas al perfil profesional.

Los instrumentos se ajustarán a la naturaleza de los contenidos y a las actividades propuestas, garantizando una valoración equilibrada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- **Exámenes o pruebas escritas**
- **Trabajos individuales, por parejas o en grupo**, realizados de forma individual, en pareja o en grupo reducido, tanto dentro como fuera del aula.
  Mediante estos trabajos se valorará la capacidad del alumnado para aplicar los contenidos del módulo en situaciones concretas, la autonomía en la ejecución, la precisión en la representación y la correcta utilización de las herramientas y recursos disponibles. En algunos casos se podrá tener en cuenta la presentación o explicación del trabajo como parte del proceso de evaluación.
- **Actividades en clase**, que incluirán ejercicios de seguimiento, prácticas guiadas, pequeñas pruebas, prácticas en aula-taller o actividades de refuerzo. Este instrumento permitirá valorar la constancia, la participación, la aplicación de los contenidos y la evolución individual del alumnado.

En todos los instrumentos de evaluación se valorarán también las competencias transversales vinculadas al desempeño profesional, tales como la responsabilidad en el trabajo, la puntualidad en la entrega, el trabajo colaborativo, la aplicación de normas de seguridad y la actitud ante el aprendizaje. Estas competencias se integran en la calificación de cada Resultado de Aprendizaje y se reflejarán en los informes individuales de evaluación.

Criterios de calificación de los módulos

Durante el proceso de evaluación continua, será requisito indispensable la entrega de todas las prácticas, ejercicios y trabajos programados en cada trimestre para poder ser evaluado.

Asimismo, se exigirá una calificación mínima en los instrumentos de evaluación de cuatro puntos y medio (4,5) para poder realizar la media correspondiente, y siempre que la calificación, resultado de dicha media, en los RA evaluados sea mayor o igual a 5 puntos.

En caso de no alcanzar la nota mínima o no superar alguna de las partes, el módulo se considerará no superado, debiendo el alumnado realizar las actividades o pruebas de recuperación de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

En la evaluación final ordinaria, se considerará que el alumnado ha superado el módulo cuando obtenga una calificación igual o superior a cinco (5) en todos los Resultados de Aprendizaje que lo integran.

La calificación final del módulo se determinará a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje superados, teniendo en cuenta no solo las calificaciones obtenidas en las distintas actividades evaluables, sino también la evolución individual del alumnado, su actitud ante el trabajo, la responsabilidad demostrada y la calidad técnica de las tareas desarrolladas a lo largo del curso.

Esta valoración global reflejará el grado de adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al módulo profesional.

La nota final se expresará en una escala numérica de uno (1) a diez (10) y se redondeará al número entero más próximo, salvo en los casos en que la media aritmética ponderada sea menor a 5 puntos, lo que se considerará como no superado.

Procedimientos de recuperación

El proceso de recuperación se organizará en dos niveles:

- Recuperación trimestral: al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado o superado los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación correspondientes podrá realizar una prueba práctica o teórica complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de dichos Resultados de Aprendizaje pendientes.

- Recuperación final ordinaria: El alumnado que no haya superado el módulo en la evaluación ordinaria dispondrá de una prueba final de carácter global, diseñada para valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje y competencias profesionales esenciales del módulo. La prueba consistirá en la realización de una variedad preguntas teóricas y ejercicios prácticos representativos de los contenidos de la asignatura, orientados a comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

- Recuperación final extraordinaria: El alumnado que no supere el módulo en la evaluación final ordinaria dispondrá de una convocatoria extraordinaria según el calendario oficial del centro. Esta evaluación se centrará exclusivamente en los Resultados de Aprendizaje (RA) no superados en la evaluación ordinaria.

Plazos a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

RECLAMACIONES

En el supuesto de disconformidad de un alumno con la calificación obtenida, se actuará conforme a lo dispuesto en los artículos 18, 19 y 20 de la Orden EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del sistema de formación profesional en la Comunidad de Castilla y León:

- Artículo 18: Aclaraciones.
- Artículo 19: Procedimiento de reclamación en el centro.
- Artículo 20: Procedimiento de reclamación ante la Dirección Provincial de Educación.

g) EL NÚMERO MÁXIMO DE FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS O LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE DETERMINARÁN LA IMPOSIBLIDAD DE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN ESTOS CASOS.

La imposibilidad de aplicar la evaluación continua se producirá cuando las faltas de asistencia del alumnado superen el 15 % de la carga horaria total del módulo profesional (165 horas), lo que equivale aproximadamente a 25 horas lectivas. A partir de 26 horas de falta de asistencia, el alumnado quedará excluido de la evaluación continua y será evaluado mediante la modalidad extraordinaria correspondiente.

JUSTIFICACIÓN DE FALTAS:

Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente mediante:

- Certificado médico.
- Citación judicial.
- Entrevistas laborales u oposiciones.

- Participación en actividades académicas oficiales.

La justificación deberá presentarse en el plazo máximo de 5 días lectivos tras la reincorporación.

En caso de superar el límite de ausencias no justificadas:

1. El profesorado responsable comunicará por escrito la pérdida del derecho a evaluación continua al alumnado afectado, a las familias (en caso de menores de edad) y a la Jefatura de Estudios.

2. A partir de ese momento, la evaluación del módulo se realizará mediante una prueba global de carácter teórico-práctico, que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje (RA) del módulo profesional.

3. Dicha prueba tendrá un valor del 100 % de la calificación final del módulo.

4. El alumnado podrá solicitar tutorías individuales con el profesorado del módulo para recibir orientación sobre la preparación de la prueba.

El alumnado que, tras la prueba global, no supere la evaluación ordinaria podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria (junio o septiembre, según el calendario del centro). Esta consistirá igualmente en una prueba global teórico-práctica que permita comprobar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje imprescindibles del módulo profesional.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para cada una de las unidades de trabajo se emplearán aquellos textos que mejor se ajusten a los contenidos desarrollados en la programación, garantizando así una aproximación rigurosa y actualizada. Entre los libros de consulta recomendados cabe destacar los siguientes:

- *Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. Rafael Madrid Cuevas. ISBN eBook: 9788413577784*
- *Programación de Sistemas Automáticos de Fabricación Mecánica. Aurelio Ramón Martínez. ISBN: 978-84-16812-04-2*
- *Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. E.Ortega, M. Monje. Eo ediciones. ISBN: 978-84-128473-8-3*

RECURSOS MATERIALES Y TECNOLÓGICOS

Las actividades se desarrollarán tanto en el aula TIC como en el aula de clase habitual, donde contarán con:

- Aula TIC dotada con ordenadores con software de automatización.
- Aula convencional dotada con pizarra digital interactiva para la visualización de presentaciones, recursos, etc.
- Recursos audiovisuales: Altavoces, micrófonos y material para presentaciones.
- Programación didáctica actualizada del módulo.

- Equipo didáctico Festo para la formación y aprendizaje de neumática en aula taller.
- Equipos PLC en aula taller

RECURSOS DIGITALES Y AUDIOVISUALES

- Software de simulación de automatización de sistemas neumáticos, hidráulicos, PLC, etc.
- Plataforma educativa office 365 para el acceso a contenidos, ejercicios, foro, tareas, autoevaluaciones y comunicación con el alumnado.
- Conexión a internet estable.
- Presentaciones interactivas y material propio del profesorado.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

No se prevén actividades extraescolares en el presente módulo.

j) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Alumnado	Adaptación no significativa	Observaciones
Alumnado con dificultades de aprendizaje o ritmo de trabajo más lento.	Adaptación curricular no significativa: Flexibilización en los tiempos de realización de las actividades prácticas y ejercicios.	Permite adaptar el ritmo de trabajo sin modificar los resultados de aprendizaje ni los criterios de evaluación.
Alumnado con altas capacidades o ritmo de aprendizaje avanzado.	Adaptación curricular no significativa: Ampliación de tareas y propuestas de mayor complejidad para el alumnado con ritmo de aprendizaje avanzado.	Estos alumnos potenciarán la autonomía, la iniciativa y la profundización técnica, dentro del marco competencial del módulo.
Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE).	Adaptación curricular no significativa: En la medida de lo posible apoyarse en el uso de situaciones reales, con un enfoque práctico y de fácil entendimiento.	Favorece el aprendizaje del alumno con mayores dificultades.

k) PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE DE SUPERACIÓN (modelo plan recuperación).

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de superación estarán orientadas a garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje esenciales y, en consecuencia, de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al mismo.

El proceso de recuperación se diseñará con un enfoque teórico-práctico, favoreciendo la comprensión de los contenidos fundamentales y su aplicación en contextos reales o simulados. Las tareas permitirán al alumnado evidenciar la asimilación de los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el módulo, promoviendo la autonomía, la responsabilidad y la organización del trabajo personal.

El proceso de recuperación se desarrollará conforme a las siguientes directrices:

1. **Revisión del expediente académico**, identificando los Resultados de Aprendizaje y criterios de evaluación no superados.
2. **Propuesta de plan o cuaderno de trabajo personalizado,** que será revisado periódicamente por el profesorado. Incluirá ejercicios variados relacionados con los contenidos del módulo. Para

poder presentarse a la prueba final, el alumnado deberá haber completado y entregado la totalidad de las actividades del cuaderno de trabajo, el cual será evaluado.

3. **Tutorías de orientación y seguimiento**, donde el alumnado recibirá pautas, ejemplos y tutorización sobre las tareas asignadas.
4. **Prueba final teórico-práctica**, que permita evidenciar la adquisición de los RA no superados.
5. **Evaluación y calificación:** El módulo se considerará **superado** si el alumno demuestra la adquisición de todos los Resultados de Aprendizaje, alcanzando una calificación igual o superior a **5 puntos**.

L) INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA COMPETENCIA DIGITAL Y USO DE LAS TIC

La integración de la competencia digital en el módulo de Programación de Sistemas Automáticos de Fabricación Mecánica es una parte fundamental y natural de la asignatura. Hoy en día, diseñar, programar y controlar sistemas automáticos exige usar ordenadores y tecnología digital prácticamente en cada paso del proceso productivo (lo que conocemos como Industria 4.0).

Para que los alumnos desarrollen estas habilidades digitales, la asignatura se organizará teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1. Uso de software libre y versiones educativas:

Los alumnos utilizarán programas informáticos para simular, diseñar y probar los circuitos antes de montarlos físicamente en el taller. Para facilitar el aprendizaje en casa y garantizar que todo el alumnado tenga acceso a las herramientas, se dará prioridad al uso de software gratuito, licencias de código abierto (software libre) o versiones educativas para estudiantes. Esto incluye simuladores de neumática e hidráulica gratuitos, programas de código abierto para PLCs (como OpenPLC) y simuladores de robótica accesibles.

2. Búsqueda y manejo de información técnica en internet:

Se enseñará a los alumnos a utilizar internet de forma autónoma y eficaz para buscar manuales de instrucciones, características técnicas de piezas (como sensores o motores) y catálogos de fabricantes. Aprenderán a filtrar qué información es válida y útil para resolver los problemas reales que se encuentren en el taller.

3. Uso de la plataforma educativa virtual:

El día a día de las clases se apoyará en la plataforma digital del centro (como Moodle, Microsoft Teams u Office 365). Esta herramienta se utilizará de forma constante para que los alumnos puedan:

- Descargar apuntes, manuales y los enunciados de las prácticas.
- Entregar sus tareas y los programas informáticos que hayan creado.
- Comunicarse con el profesor y los compañeros para resolver dudas.
- Trabajar en grupo compartiendo documentos en la nube de forma colaborativa.

4. Pantallas de control (Supervisión y SCADA):

Dentro del taller, los alumnos aprenderán a manejar programas informáticos para crear pantallas de control visual. El objetivo es que aprendan a digitalizar el sistema, de forma que puedan ver en la

pantalla de un ordenador o en una tablet qué está pasando en la máquina real (por ejemplo, comprobar si un cilindro se ha movido o a qué velocidad va una cinta).

5. Buenas prácticas informáticas y copias de seguridad:

Se acostumbrará a los alumnos a trabajar de forma ordenada con los ordenadores del taller. Aprenderán a conectar el PC con el autómata (PLC) de forma segura para transferir los datos. Además, adquirirán la rutina profesional de organizar bien sus carpetas, nombrar correctamente las versiones de sus archivos y hacer copias de seguridad continuas (backups) de sus programas para no perder el trabajo.

RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS CONTENIDOS

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Contenidos	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Tipo de Evaluación
1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.	a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).	– Fundamentos de la automatización de la fabricación.	**2%**	Prueba escrita (preguntas cortas)	Heteroevaluación
	b) Se ha interpretado la información de esquemas de automatización neumática, hidráulica, eléctrica, y sus combinaciones.	– Interpretación de esquemas de automatización neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus combinaciones.	**4%**	Prueba escrita 2% Formación en empresa 2%	Heteroevaluación
	c) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.	– Relacionar los elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos.	**2%**	Actividad de reconocimiento de componentes en el taller	Heteroevaluación
	d) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.	– Aplicaciones de la robótica en fabricación.	**2%**	Presentación en grupo	Coevaluación y Heteroevaluación
	e) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electroneumohidráulica, electrónica) y valorando la oportunidad de uso de cada una de ellas.	– Automatización neumática. – Automatización hidráulica. – Automatización electroneumohidráulico.	**3%**	Trabajo individual comparativo y debate en clase	Heteroevaluación

		– Automatización eléctrica y electrónica.			
	f) Se han explicado las diferencias de configuración de los sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).	– Células, líneas y sistemas de fabricación flexible. – Integración de sistemas flexibles. – Fabricación integrada por ordenador (CIM).	**2%**	Prueba escrita	Heteroevaluación
	g) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.	– Procesos de transporte y montaje automático.	**2%**	Trabajo en grupo (estudio de casos reales)	Coevaluación
	h) Se han descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.	– Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.	**2%**	Cuestionario	Heteroevaluación
	i) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.	Fundamentos de la automatización de la fabricación.	**1%**	Formación en empresa	Tutor de empresa
2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado	a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.	– Planificación de las actividades.	**2%**	Prueba escrita	Heteroevaluación

analizando y aplicando los distintos tipos de programación.	b) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben de seguir los elementos que se van a programar (robots, manipuladores, actuadores).	– Variables a controlar (fuerzas, velocidad, presión, tiempo).	**2%**	Prueba escrita Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	c) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.	– Robots. – Programación de robots.	**4%**	Prácticas en taller	Heteroevaluación
	d) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).	– Controladores lógicos programables. – Programación de PLCs.	**5%**	Prácticas en taller (Creación de código PLC)	Heteroevaluación
	e) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.	– Elaborar programas de gestión del sistema.	**2%**	Proyecto integrador por parejas	Heteroevaluación
	f) Se ha establecido el sistema de transferencia PLCs – PC.	– Transferencia PLCs–PC.	**2%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación

	g) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.	– Lenguajes de programación de PLCs y robots.	**2%**	Ejercicios de programación en software de aula	Heteroevaluación
	h) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.	– Realizar simulación de cargas.	**4%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	i) Se han comprobado las variables (aceleración, fuerza, presión, velocidad, u otros).	– Modificación de programas.	**2%**	Prueba escrita/ P´racticas de taller	Autoevaluación y Heteroevaluación
	j) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.	– Modificación de programas.	**2%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	k) Se han corregido los errores detectados en la simulación.	– Modificación de programas.	**3%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	l) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.	– Modificación de programas.	**1%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	m) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.	– Modificación de programas.	**2%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación

	n) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.	– Modificación de programas.	**1%**	Trabajo	Coevaluación y Heteroevaluación
	ñ) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	– Modificación de programas.	**1%**	Formación en empresa	Tutor de empresa
3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.	a) Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.	– Planificación de la actividad.	**3%**	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.	– Puesta en marcha de máquinas y equipos.	**2%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	c) Se han identificado los elementos de accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de caudal, limitadores de potencia).	– Órganos de regulación. – Parámetros de control.	**2%**	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.	– Montaje de útiles y herramientas.	**3%**	Formación en empresa	Tutor de empresa

	e) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.	– Puesta en marcha de máquinas y equipos.	**4%**	Prácticas de taller	Autoevaluación y Heteroevaluación
	f) Se han verificado las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, entre otros).	– Reglaje de máquinas y accesorios. – Útiles de verificación (cronómetros, manómetros, caudalímetros, presostatos, entre otros).	**3%**	Prueba escrita Prácticas de taller	Heteroevaluación
	g) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.	– Útiles de verificación (cronómetros, manómetros, caudalímetros, presostatos, entre otros).	**2%**	Prueba escrita	Heteroevaluación
	h) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.	– Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas. – Factores y situaciones de riesgo.	**2%**	Rúbrica de uso de EPIs y seguridad perimetral	Autoevaluación y Heteroevaluación
	i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.	– Factores y situaciones de riesgo.	**2%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación

	j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.	– Factores y situaciones de riesgo.	**1%**	Formación en empresa	Tutor de empresa
	k) Se han aplicado normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	– Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.	**1%**	Prueba escrita	Heteroevaluación
4. Controla y supervisa los sistemas automatizados analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.	a) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.	– Control de la estación de trabajo.	**3%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	b) Se han seleccionado y posicionado los diferentes tipos de sensores.	– Sensores. Tipos y aplicaciones.	**2%**	Prácticas de taller	Heteroevaluación
	c) Se han establecido procedimiento para realizar mediciones.	– Procedimiento para realizar mediciones.	**1%**	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.	– Control de la producción. – Monitorización de piezas.	**2%**	Prueba escrita	Heteroevaluación

	e) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.	– Diagnósticos. – Identificación y resolución de problemas.	**3%**	Prueba escrita Prácticas de taller	Heteroevaluación
	f) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.	– Sistemas SCADA. – Informes y control de seguimiento.	**2%**	Formación en empresa	Tutor de empresa
	g) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.	– Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo. – Control del tráfico. – Control de las herramientas.	**2%**	Trabajo	Coevaluación y Heteroevaluación
	h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.	– Realizar las operaciones de mantenimiento (engrase, niveles de líquido y evacuación de residuos).	**1%**	Rúbrica de seguridad durante funcionamiento automático	Heteroevaluación
	i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.	– Realizar las operaciones de mantenimiento (engrase, niveles de líquido y evacuación de residuos).	**1%**	Formación en empresa	Tutor de empresa

	j) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos, máquinas y herramientas.	– Realizar las operaciones de mantenimiento (engrase, niveles de líquido y evacuación de residuos).	**2%**	Formación en empresa	Tutor de empresa
	k) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.	– Plan de mantenimiento y documento de registro.	**1%**	Formación en empresa	Tutor de empresa

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

UNIDAD DE TRABAJO (UT)	CONTENIDOS RD 68/2009
UT 1: Fundamentos de los sistemas de fabricación automatizada	– Fundamentos de la automatización de la fabricación.
	– Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
	– Integración de sistemas flexibles.
	– Procesos de transporte y montaje automático.
	– Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
	– Fabricación integrada por ordenador (CIM).
UT 2: Automatización neumática y electroneumática	– Automatización neumática.
	– Automatización electroneumohidráulico.
	– Interpretación de esquemas de automatización neumáticos y sus combinaciones.
UT 3: Automatización hidráulica	– Automatización hidráulica.
	– Automatización electroneumohidráulico.
	– Interpretación de esquemas de automatización hidráulicos.
UT 4: Cuadros eléctricos, sensórica y lógica cableada	– Automatización eléctrica y electrónica.
	– Interpretación de esquemas eléctricos.
	– Sensores. Tipos y aplicaciones.
	– Procedimiento para realizar mediciones.

UT 5: Hardware de control: Autómatas programables (PLCs)	– Controladores lógicos programables.
UT 6: Programación y simulación de autómatas	– Lenguajes de programación de PLCs y robots.
	– Programación de PLCs.
	– Transferencia PLCs–PC.
	– Planificación de las actividades.
	– Elaborar programas de gestión del sistema.
	– Variables a controlar (fuerzas, velocidad, presión, tiempo).
	– Modificación de programas.
	– Realizar simulación de cargas.
UT 7: Robótica y manipulación industrial	– Aplicaciones de la robótica en fabricación.
	– Robots.
	– Manipuladores.
	– Lenguajes de programación de PLCs y robots.
	– Programación de robots.
	– Modificación de programas.
	– Realizar simulación de cargas.
UT 8: Preparación y puesta a punto de instalaciones	– Relacionar los elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
	– Planificación de la actividad.
	– Puesta en marcha de máquinas y equipos.
	– Reglaje de máquinas y accesorios.
	– Montaje de útiles y herramientas.
	– Órganos de regulación.
	– Parámetros de control.
	– Útiles de verificación (cronómetros, manómetros, caudalímetros, presostatos, entre otros).
	– Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
	– Factores y situaciones de riesgo.
	– Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.
UT 9: Monitorización, diagnóstico y sistemas SCADA	– Control de la estación de trabajo.
	– Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
	– Control de la producción.

	– Control del tráfico.
	– Control de las herramientas.
	– Monitorización de piezas.
	– Informes y control de seguimiento.
	– Sistemas SCADA.
	– Diagnósticos.
	– Identificación y resolución de problemas.
UT 10: Mantenimiento del sistema automatizado	– Realizar las operaciones de mantenimiento (engrase, niveles de líquido y evacuación de residuos).
	– Plan de mantenimiento y documento de registro.