

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CFGM SOLDADURA Y CALDERERÍA



DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA



CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO EN SOLDADURA Y CALDERERÍA

1.º curso

- Interpretación Gráfica.....4
- Mecanizado.....24
- Soldadura en Atmósfera Natural.....48
- Metrología y Ensayos.....72
- Inglés Profesional I.....93
- Itinerario Personal para la Empleabilidad I.....94
- Innovación aplicada al sistema productivo.....95

2.º curso

- Soldadura en Atmósfera Protegida.....116
- Montaje.....142
- Trazado, Corte y Conformado.....164
- Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo.....195
- Digitalización Aplicada a los Sectores Productivos.....218
- Itinerario Personal para la Empleabilidad II.....243
- Mantenimiento de máquinas-herramientas.....244
- Proyecto Intermodular.....269



DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS MÓDULOS

Curso	Código Módulo	SOLDADURA Y CALDERERÍA	Duración del currículo (horas)	Horas semanales	Horas en el centro	Horas FFE
1.º	0007	Interpretación gráfica	136	4	124	12
1.º	0092	Mecanizado	204	6	185	19
1.º	0093	Soldadura en atmósfera natural	340	10	309	31
1.º	0006	Metrología y ensayos	102	3	93	9
1.º	0156	Inglés profesional (GM)	68	2	62	6
1.º	1709	Itinerario personal para la empleabilidad I	102	3	93	9
1.º	CL-0032	Innovación aplicada al sistema productivo	34	2	30	4
2.º	1664	Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM)	34	1	18	16
2.º	0094	Soldadura en atmósfera protegida	330	10	177	153
2.º	0095	Montaje	231	7	124	107
2.º	0091	Trazado, corte y conformado	198	6	106	92
2.º	1708	Sostenibilidad aplicada al sistema productivo	34	1	18	16
2.º	1710	Itinerario personal para la empleabilidad II	68	2	37	31
2.º	CL-0802	Mantenimiento de máquinas-herramientas	54	3	54	0
2.º	1713	Proyecto intermodular	65	—	65	0
			2000		1495	505

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL INTERPRETACIÓN GRÁFICA

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo de **Interpretación Gráfica (código 0007)** se imparte en primer curso del CFGM en Soldadura y Calderería. Su finalidad es capacitar al alumnado para **leer, interpretar y elaborar planos técnicos**, aplicando las normas de representación, acotación, tolerancias, cortes y simbología de soldadura.

- **Código: 0007**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 136 horas (1.º curso – 4 h/semana)**

Constituye la base de la comunicación técnica en el sector de fabricación mecánica y estructuras metálicas, y es imprescindible para el correcto desarrollo de otros módulos del ciclo.

Se regula por:

- **LOMLOE** (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- **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 25/2024, de 21 de noviembre**, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- Interpretar planos y esquemas técnicos de fabricación mecánica.
- Elaborar croquis de utillajes, herramientas y piezas de calderería.
- Utilizar simbología normalizada de soldadura en la interpretación de planos.
- Emplear aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- Aplicar las normas de calidad en la representación gráfica.
- Mantener el orden, limpieza, seguridad y prevención de riesgos en el entorno de trabajo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

RA1: Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación RA1:

- 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, interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación RA2:

- 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 soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación RA3:

- 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 elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

Criterios de evaluación RA4:

- a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos, electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.

- b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.
- c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.
- d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- e) Se han analizado los equipos con el objetivo de cumplir exactamente todos los ciclos de trabajo previstos.
- f) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.
- g) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.
- h) Se ha interpretado la simbología utilizada en los diagramas de flujo.

RA5: Diseña modelos de entidades geométricas, utilizando aplicaciones informáticas.

Criterios de evaluación RA5:

- a) Se han empleado aplicaciones informáticas para la creación de entidades geométricas.
- b) Se han diseñado modelos para obtener planos de fabricación de piezas o conjuntos de éstas.

CONTENIDOS:

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 coquización a mano alzada.
- Coquización 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.

5. Diseño asistido por ordenador

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Aunque el módulo se desarrolla íntegramente en el centro educativo, algunos Resultados de Aprendizaje (RA) pueden ser reforzados y consolidados durante la Fase de Formación en empresa (FFE) en 2.º curso:



El RA1, RA2 y RA4 se complementan cuando el alumnado interpreta planos de fabricación, aplica tolerancias y analiza esquemas de automatización en entornos reales de trabajo.

El RA5 puede reforzarse parcialmente mediante la realización de croquis o la adaptación de utillajes en el taller, siempre bajo supervisión técnica.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	Fechas y sesiones
PRIMER TRIMESTRE	UT 1: Normas de representación, simbología y acotación.	Semanas 1 a 6. Septiembre-Octubre: 24h.
	UT 2: Vistas, Cortes y secciones	Semanas 7 a 12. Octubre- Noviembre: 24h.
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 3: Interpretación de planos y tolerancias.	Semanas 13 a 18. Diciembre-Enero: 24h.
	UT 4: Croquización de piezas y utillajes.	Semanas 19 a 24. Febrero- Marzo: 24h.
TERCER TRIMESTRE	UT 5: Simbología de soldadura y planos de calderería.	Semanas 25 a 30. Abril- Mayo: 20h.
	UT 6: Introducción al CAD aplicado.	Semanas 31 a 36. Mayo- Junio: 20h.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre: La interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o fabricación, esquemas de automatización, catálogos comerciales y cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas. La propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños utillajes representados mediante croquis.

Métodos pedagógicos:

- Aprendizaje basado en proyectos (ABP).
- Resolución de problemas técnicos de interpretación.
- Clases prácticas con planos reales y software CAD.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:

- Trabajo individual: croquis y ejercicios de interpretación.
- Trabajo en parejas: prácticas de CAD y lectura de planos.
- Trabajo en grupo: proyectos de representación y montaje.
- Espacios: clase ordinaria, aula de dibujo, aula de informática (CAD).
- Temporalización: 4 horas semanales distribuidas en sesiones de 1h o 2h según horario.

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 e integradora**, recogiendo evidencias a lo largo del proceso de aprendizaje. Los procedimientos incluyen:

- Observación sistemática del trabajo diario en clase y en el taller de CAD.
- Corrección de ejercicios de croquización y prácticas de representación.
- Pruebas escritas sobre normas de dibujo técnico, acotación, tolerancias y simbología.
- Entrega de proyectos de planos realizados en CAD.
- Exposiciones orales de trabajos y resolución de problemas de interpretación gráfica.
- Registro de asistencia, puntualidad y participación.

Instrumentos de evaluación:

- Pruebas escritas teóricas y prácticas.
- Ejercicios individuales de interpretación de planos.
- Trabajos en CAD con entrega digital.
- Cuaderno de clase/carpeta de evidencias.
- Rúbricas de evaluación específicas para cada RA.

Criterios de calificación de los módulos

La nota final se obtiene de la **media ponderada** de los diferentes apartados:

- Pruebas escritas (RA1, RA2, RA4): **40 %**.
- Ejercicios prácticos de croquización (RA3): **20 %**.
- Trabajos y proyectos CAD (RA4): **30 %**.
- Actuación profesional (RA1, RA2, RA4): **10 %**.

La calificación de cada trimestre se expresará en números enteros de 1 a 10, siendo necesario obtener **al menos un 5** para superar la evaluación. La media final del curso será el resultado ponderado de las tres evaluaciones.

Recuperaciones:

- Cada evaluación tendrá una prueba de recuperación específica para el alumnado que no haya superado los RA correspondientes.
- La prueba extraordinaria de junio consistirá en un **examen global teórico-práctico** que abarcará todos los RA del módulo.
- El alumnado con pérdida de evaluación continua será evaluado mediante la prueba global (100 % de la nota final).

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

El alumnado podrá presentar reclamación de sus calificaciones en los plazos establecidos por la EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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 del mismo.

- **Número máximo de faltas permitidas sin justificación:** $136 \text{ horas} \times 15 \% = 20 \text{ horas}$. A partir de la falta número 21 no justificada, el/la alumno/a quedará **fuera de la evaluación continua**.

- **Justificación de faltas:** Se aceptarán como justificadas aquellas ausencias acreditadas documentalmente (médico, juzgado, entrevistas laborales, actividades académicas oficiales, etc.). 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 el alumno 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 nota final del módulo**.

El alumnado podrá realizar, si lo solicita, tutorías individuales de orientación para preparar la prueba.

- **Derecho a evaluación extraordinaria:** En caso de no superar la evaluación ordinaria, el alumnado podrá presentarse a la **convocatoria extraordinaria** (junio), en la que deberá realizar igualmente una prueba global teórico-práctica.
- **Seguimiento:** El profesorado registrará las faltas en la aplicación de gestión académica del centro (Stylus), lo que permite el control por parte de Jefatura de Estudios y de las familias.

h) LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Materiales y recursos didácticos

El módulo de **Interpretación Gráfica** requiere la utilización de materiales y recursos adaptados a diferentes tipos de actividades:

Material de dibujo técnico tradicional:

- Juego de escuadras, cartabón, regla graduada y compás.
- Lápices de distintas durezas, portaminas y gomas de borrar.
- Escalímetro.
- Plantillas de croquización.
- Papel milimetrado y vegetal.
- Carpetas de planos.

Recursos informáticos y TIC:

- Aula de informática equipada con ordenadores individuales.
- Software de diseño asistido por ordenador (CAD), preferiblemente **AutoCAD** o **LibreCAD** como alternativa libre.

- Proyector y pizarra digital para explicaciones conjuntas.
- Plataforma educativa del centro (Aula Virtual/Teams) para entrega de tareas y materiales de apoyo.
- Aplicaciones de dibujo online y simuladores interactivos.

Recursos normativos y documentales:

- Normas UNE-EN ISO actualizadas de representación gráfica, acotación y simbología de soldadura.
- Catálogos comerciales de elementos normalizados (tornillería, soldaduras, perfiles estructurales, etc.).
- Manuales técnicos de fabricación mecánica.

Otros recursos didácticos del centro:

- Biblioteca escolar con sección de tecnología y fabricación mecánica.
- Recursos audiovisuales (tutoriales, vídeos de procesos de interpretación gráfica y CAD).
- Documentación técnica real aportada por empresas colaboradoras del sector.

Referencias bibliográficas recomendadas

- **Parramón:** *Dibujo Técnico Industrial*. Editorial Parramón.
- **Donostiarra:** *Normalización del Dibujo Técnico*. Editorial Donostiarra.
- **AENOR:** *Normas UNE-EN ISO relacionadas con la representación gráfica y simbología de soldadura*.
- **Montesinos, J.:** *Dibujo Técnico y Normalización para Soldadura y Calderería*. Ed. Marcombo.
- **Giesecke, F.:** *Dibujo Técnico*. Pearson Educación.
- **Materiales digitales del portal de Formación Profesional de Castilla y León (Educacyl).**

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	Breve descripción de la actividad	Temporalización
Visita a una empresa de calderería y estructuras metálicas	Empresa colaboradora de la zona industrial de Ólvega. Duración: 4h.	2.º trimestre (febrero)

Taller práctico de soldadura	Impartido por un técnico especialista externo, con apoyo del profesorado del ciclo.	3.º trimestre (abril)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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 la recuperación de los módulos pendientes se establecerá una **planificación de actividades individualizada**, que incluirá la realización de un **cuaderno de repaso** con ejercicios prácticos de interpretación de planos, croquización y análisis de tolerancias, que permita al alumnado reforzar los Resultados de Aprendizaje no alcanzados. Dicho cuaderno será supervisado y revisado periódicamente por el profesorado. En caso de no presentarlo o de no alcanzar el nivel mínimo requerido, el alumnado deberá realizar una **prueba global teórico-práctica** en la que se evaluarán todos los Resultados de Aprendizaje del módulo, garantizando así la posibilidad de superar la materia en convocatoria ordinaria o extraordinaria.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Criterio de Evaluación (CE)	Contenido asociado	Peso (%)	Instrumento de evaluación	Agente evaluador
RA1. Determinar la forma y dimensiones de productos a construir	a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.	Sistemas de representación: diédrico, isométrico, perspectivas.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.	Normas UNE y formatos normalizados de planos.	2,5 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).	Tipos y significado de líneas.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.	Vistas principales y métodos de proyección.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.	Cortes y secciones.	2,5 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos.	Vistas, secciones y detalles.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, y otros).	Representación de formas normalizadas.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se han definido los criterios para la elección de la vista principal del objeto representado.	Criterios técnicos para selección de vistas.	2,5 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	a) Se ha definido el concepto de intercambiabilidad, así como los	Normalización y tolerancias ISO.	2,5 %	Prueba escrita	Heteroevaluación

RA2. Identificar tolerancias de formas y dimensiones y otras características de los productos	conceptos fundamentales de la normalización de las tolerancias.				
	b) Se han identificado los elementos que formarán parte del conjunto.	Despiece e identificación de piezas.	2,5 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	c) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.	Tolerancias dimensionales y geométricas.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han identificado los materiales del objeto representado.	Simbología de materiales.	2,5 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.	Tratamientos térmicos y superficiales.	2,5 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han representado y verificado las relaciones mecánicas existentes entre las piezas que encajan o se acoplan entre sí.	Ajustes y acoplamientos.	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se han determinado los elementos de unión.	Elementos de unión (tornillos, soldaduras, remaches, etc.).	2,5 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.	Control dimensional y calidad del producto.	2,5 %	Trabajo de investigación	Coevaluación
RA3. Realizar croquis de utillajes y herramientas	a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.	Elección de vistas y escalas para el croquis.	3 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.	Uso de instrumentos de dibujo técnico.	3 %	Registro anecdótico	Heteroevaluación

	c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.	Normas de representación y acotación.	3 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones, tolerancias, tratamientos y materiales.	Acotación funcional y simbología de materiales.	3 %	Portfolio	Autoevaluación
	e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.	Croquis final completo y funcional.	3 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.	Propuestas de mejora técnica.	3 %	Proyecto	Coevaluación
RA4. Interpretar esquemas de automatización de máquinas y equipos	a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.	Símbolos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.	3 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.	Correspondencia entre componentes y símbolos.	3 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.	Referencias comerciales.	3 %	Trabajo de investigación	Coevaluación
	d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.	Parámetros técnicos de funcionamiento.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se han analizado los equipos con el objetivo de cumplir todos los ciclos de trabajo previstos.	Ciclos de trabajo y lógica secuencial.	3 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación

	f) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.	Conexionado y etiquetado.	3 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	g) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.	Elementos de control de presión y caudal.	3 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se ha interpretado la simbología utilizada en los diagramas de flujo.	Diagramas de flujo.	1 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
RA5. Diseñar modelos de entidades geométricas utilizando aplicaciones informáticas	a) Se han empleado aplicaciones informáticas para la creación de entidades geométricas.	Creación de entidades geométricas con software CAD.	10 %	Portfolio	Autoevaluación
	b) Se han diseñado modelos para obtener planos de fabricación de piezas o conjuntos.	Elaboración de planos 2D y 3D en CAD.	10 %	Proyecto	Heteroevaluación



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

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 coquización a mano alzada.
- Coquización 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.

5. Diseño asistido por ordenador



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 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.

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:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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, mejorar su autonomía técnica y adquirir una visión global del proceso productivo, reforzando las competencias profesionales y sociales propias del perfil del Técnico en Soldadura y Calderería.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	Fechas y sesiones
PRIMER TRIMESTRE	UT 1: Organización del trabajo y seguridad en el mecanizado.	Semanas 1 a 6 → 36 horas
	UT 2: Preparación de materiales, equipos y herramientas.	Semanas 7 a 12 → 36 horas
SEGUNDO TRIMESTRE	UT 3: Operaciones manuales de mecanizado.	Semanas 13 a 18 → 36 horas
	UT 4: Mecanizado con máquinas convencionales y CNC.	Semanas 19 a 24 → 36 horas
TERCER TRIMESTRE	UT 5: Corte por oxigás manual.	Semanas 25 a 30 → 36 horas
	UT 6: Mantenimiento de primer nivel y control de calidad.	Semanas 31 a 36 → 36 horas

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 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 se basará en los principios de la LOMLOE y del Sistema de Formación Profesional, promoviendo 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.

Crterios 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): **60 %**.
- Pruebas teóricas y ejercicios de aula (RA1, RA2, RA4, RA6, RA7): **25 %**.
- Actuación profesional (RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7): **15 %**.

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 a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

El alumnado podrá presentar reclamación de sus calificaciones en los plazos establecidos por la EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 240 horas.
- 15 % del total: 36 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 37 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: torno paralelo, 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.
- Software de simulación y programación CNC (por ejemplo: *CIMCO Edit*, *FANUC Sim*, *Siemens Sinutrain* o equivalentes).
- 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.
- Reglamentación sobre prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995 y RD 1215/1997).

Otros recursos didácticos del centro:



- Taller de Fabricación Mecánica del IES Villa del Moncayo.
- Biblioteca técnica con manuales de mecanizado, metrología y materiales.
- Recursos audiovisuales (vídeos de procesos reales, prácticas grabadas, visitas virtuales).
- Material técnico facilitado por empresas colaboradoras del sector.

Referencias bibliográficas recomendada:

- Parramón, J. *Mecanizado. Manual teórico-práctico*. Editorial Parramón.
- Montesinos, J. *Tecnología del Mecanizado y Herramientas de Corte*. Editorial Marcombo.
- Donostiarra. *Manual de Fabricación Mecánica*. Editorial Donostiarra.
- Giesecke, F. *Dibujo Técnico*. Pearson Educación.
- AENOR. *Normas UNE-EN ISO sobre mecanizado y tolerancias geométricas*.
- Educacyl. Materiales digitales del portal de Formación Profesional de Castilla y León.
- SEAS / Tknika. Recursos online sobre programación CNC y procesos de fabricación.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	<i>Breve descripción de la actividad</i>	<i>Temporalización</i>
Visita a una empresa de mecanizado o calderería industrial. (empresa colaboradora del sector industrial de Ólvega).	Empresa colaboradora de la zona industrial de Ólvega. Observación de equipos de medición avanzados, patrones y procedimientos de calibración.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	Herramientas y utillajes de mecanizado.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos en cada etapa.	Planificación de materiales y recursos.	2	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles.	Seguridad y prevención en el mecanizado.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.	Gestión medioambiental en el taller.	2	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han enumerado los equipos de protección individual.	Equipos de protección individual (EPI).	2	Guía de observación	Heteroevaluación
	g) Se han obtenido los indicadores de calidad de cada operación.	Indicadores de calidad y control del proceso.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
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.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han descrito los distintos componentes de un equipo de mecanizado.	Componentes de máquinas y accesorios.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación
	c) Se han montado las herramientas y accesorios.	Montaje y reglaje de herramientas.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado.	Parámetros de corte: velocidad, avance y profundidad.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación

	e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje con precisión.	Técnicas de fijación y centrado de piezas.	2	Guía de observación	Heteroevaluación
	f) Se ha preparado el área de trabajo con orden y limpieza.	Organización y ergonomía del taller.	2	Registro anecdótico	Heteroevaluación
	g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.	Resolución de incidencias en taller.	2	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
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.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha elegido el equipo adecuado según material y exigencias.	Selección de herramientas manuales.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se ha aplicado la técnica operativa con calidad.	Ejecución de operaciones manuales.	2	Guía de observación	Heteroevaluación
	d) Se han comprobado las características de las piezas.	Verificación y control dimensional.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han analizado las diferencias entre proceso definido y realizado.	Análisis de errores y correcciones.	2	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han identificado deficiencias debidas a herramientas o condiciones.	Causas de defectos en mecanizado manual.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se ha mantenido una actitud de atención y orden.	Responsabilidad, limpieza y meticulosidad.	2	Registro anecdótico	Heteroevaluación

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, relacionando su funcionamiento y las	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.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han introducido los diferentes parámetros de corte.	Cálculo de velocidad, avance y profundidad.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación



instrucciones de programación con las condiciones del proceso.	d) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado.	Simulación CNC.	2	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.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos.	Gestión y archivo de programas CNC.	1	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
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.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han introducido los parámetros de corte requeridos.	Parámetros de presión, caudal y velocidad.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se ha aplicado la técnica operatoria y la secuencia de corte.	Procedimiento de corte manual.	2	Guía de observación	Heteroevaluación
	d) Se ha comprobado el corte conforme a especificaciones.	Control de calidad del corte.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los defectos de corte mediante inspección visual.	Inspección y diagnóstico de defectos.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se han corregido los defectos aplicando técnicas adecuadas.	Rectificación y mejora del corte.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se han identificado deficiencias debidas a la preparación o equipo.	Diagnóstico de errores de operación.	1	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	h) Se han corregido desviaciones del proceso actuando sobre equipos o parámetros.	Control operativo y mejora continua.	1	Prueba práctica	Heteroevaluación
	i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.	Orden, limpieza y seguridad en el trabajo.	2	Guía de observación	Heteroevaluación



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.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.	Identificación de componentes mecánicos.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples.	Procedimientos de desmontaje y montaje.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han verificado y mantenido niveles de lubricantes.	Control y reposición de fluidos.	2	Guía de observación	Heteroevaluación
	e) Se han recogido residuos de acuerdo con normas ambientales.	Gestión de residuos industriales.	1	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han registrado controles y revisiones efectuadas.	Registro de mantenimiento y trazabilidad.	1	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento en los tiempos establecidos.	Responsabilidad y prevención de averías.	2	Registro anecdótico	Heteroevaluación
RA7. 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.	Riesgos específicos del mecanizado.	2	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.	Normas de uso seguro de equipos.	2	Guía de observación	Heteroevaluación
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes.	Prevención y análisis de accidentes.	1	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han descrito los elementos de seguridad y EPIs.	Protecciones, alarmas y equipos de seguridad.	1	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se ha relacionado la manipulación con medidas de protección.	Seguridad y manipulación de materiales.	1	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	f) Se han determinado las medidas de seguridad y protección personal.	Planificación preventiva.	1	Prueba escrita	Heteroevaluación
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación ambiental.	Contaminación y gestión ambiental.	2	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	h) Se ha valorado el orden y limpieza como primer factor de prevención.	Orden, limpieza y cultura preventiva.	2	Guía de observación	Heteroevaluación

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.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL SOLDADURA EN ATMÓSFERA NATURAL

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo de **Soldadura en Atmósfera Natural (SOAN)** se imparte en primer curso del CFGM en Soldadura y Calderería. Este módulo tiene por objeto capacitar al alumnado para preparar, ejecutar y controlar uniones soldadas, recargues y proyecciones metálicas mediante los procedimientos más comunes: soldadura oxiacetilénica, soldadura eléctrica por arco, soldadura por resistencia y corte oxigás, aplicando las normas técnicas de seguridad, calidad y medio ambiente establecidas en el sector metalúrgico.

La formación se orienta al manejo seguro y eficiente de equipos de soldeo y corte, al ajuste de parámetros y al control de los resultados obtenidos, garantizando la calidad del cordón y la integridad del material base, conforme a los procedimientos de soldeo normalizados (WPS y WPQR).

Además, este módulo contribuye al desarrollo de competencias transversales como la interpretación de planos, la organización del trabajo, la prevención de riesgos laborales, la responsabilidad y la precisión técnica, que son fundamentales para la actividad profesional en talleres y empresas del sector del metal.

El módulo de Soldadura en atmósfera natural está estrechamente vinculado con otros módulos del ciclo, como Interpretación Gráfica (0009), Mecanizado (0092) y Montaje (0095), y constituye la base sobre la que se asientan los procesos más avanzados de soldadura en atmósfera protegida (SOPR) que se desarrollan en el segundo curso.

- **Código: 0093**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 340 horas (1.º curso – 10 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).

- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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 equipos y los elementos necesarios para realizar uniones por soldeo, corte térmico y proyección térmica, de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Obtener elementos de construcciones metálicas mediante la unión por diferentes procedimientos de soldeo, cumpliendo las especificaciones técnicas y las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Verificar las uniones soldadas y los cortes realizados, comprobando la calidad y las características de los resultados obtenidos.

- Proteger las superficies metálicas realizando los tratamientos requeridos, según las especificaciones y órdenes de trabajo.
- Realizar el mantenimiento de primer nivel en máquinas y equipos de soldadura y oxicorte, de acuerdo con la ficha de mantenimiento.
- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en todos los procesos de trabajo, manteniendo el área en condiciones de orden y limpieza.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

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.

Criterios de evaluación RA1:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- 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.
- h) Se ha identificado la simbología que guarde relación con el proceso de soldeo.
- i) Se ha realizado la hoja del proceso definido.
- j) Se ha elegido el proceso más adecuado de soldeo.

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.

Criterios de evaluación RA2:

- a) Se ha comprobado si el equipo está conectado a la red adecuadamente y las conexiones de masa, mangueras y otros elementos son las adecuadas para la técnica a utilizar.
- b) Se ha identificado la fuente de energía, así como el tipo de corriente y polaridad según el procedimiento de soldeo y proyección.
- c) Se han descrito los procedimientos de soldadura y proyección.
- d) Se han identificado los gases, materiales base, aportes, fluxes y equipos de soldeo y proyección.
- e) Se han descrito los elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- f) Se ha realizado la preparación de los equipos.
- g) Se ha efectuado la preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.
- h) Se han determinado las temperaturas de precalentamiento y su cálculo.

- i) Se ha efectuado el montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.
- j) Se han descrito los procedimientos de homologación.

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.

Criterios de evaluación RA3:

- a) Se han descrito los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección.
- b) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.
- 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 postsoldo.
- d) Se ha comprobado que las soldaduras, en todas las posiciones y en diferentes materiales, recargues y proyecciones, y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- e) Se han identificado los defectos de la soldadura.
- f) Se han corregido los defectos de soldadura aplicando las técnicas correspondientes.
- g) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, posibles fallos en el equipo, condiciones, parámetros de soldeo o proyección o al material de aporte como base.
- 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.

RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, recargue y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación RA4:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.
- 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 los procedimientos.
- d) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- f) 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 RA5:

- 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 las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en las operaciones de soldadura y proyección.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual (EPI) que se deben emplear.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza 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.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Simbología en la soldadura.
- Identificación de los diferentes procesos de soldeo.
- Hoja de procesos.

2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- Preparación de los equipos de soldeo y proyección.
- Tipos de unión.
- Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.
- Temperaturas de precalentamiento y postcalentamiento. Cálculo.
- Tratamientos térmicos. Tratamientos locales de relajación de tensiones.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

- Ciclo térmico.
- Transformaciones durante el soldeo.
- Tensiones durante el soldeo.
- Fuentes de energía. Características de la fuente. Corriente continua y alterna.
- Estudio del arco eléctrico y sus características.

3. Soldadura en atmósfera natural y proyección:

- Introducción a la soldadura oxigás, eléctrica por electrodo revestido, por resistencia y proyección.
- Descripción de los procedimientos de soldeo y proyección.
- Ventajas y limitaciones.
- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Técnicas de soldeo y proyección.
- Parámetros de soldeo y proyección.
- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Tipos de electrodos. Materiales de aportación. Características y aplicaciones.
- Técnicas operativas de soldadura y proyección.
- Realización de soldaduras y proyecciones en chapas, perfiles y tuberías en diferentes metales y en todas las posiciones.
- Características y defectos en la soldadura oxigás, eléctrica por electrodo revestido y resistencia.
- Evaluación del proceso obtenido.
- Inspección visual.
- Elección del procedimiento más adecuado.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Defectología en los procedimientos de soldadura y proyección.
- Análisis de los posibles fallos en los equipos de soldadura y proyección.

4. 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.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.
- Supervisión de equipos e instalaciones controlando los parámetros de funcionamiento.

5. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones 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.
- Seguridad eléctrica.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Aunque el módulo de Soldadura en atmósfera natural (0093) se desarrolla en su mayor parte en el centro educativo, determinados Resultados de Aprendizaje (RA) pueden reforzarse y consolidarse durante la fase en empresa o mediante colaboraciones con empresas del sector metalúrgico, siempre bajo la supervisión del tutor o tutora del módulo.

Durante su estancia en la empresa, el alumnado podrá poner en práctica y afianzar los siguientes resultados de aprendizaje:

- RA1 y RA2, al participar en la planificación, preparación y organización del trabajo de soldadura y proyección, interpretando planos, hojas de proceso y especificaciones técnicas, seleccionando materiales y equipos, y aplicando las medidas de seguridad y medioambientales propias del entorno profesional.
- RA3, mediante la ejecución real de operaciones de soldeo y corte en chapas, perfiles o tuberías, utilizando equipos de oxigás, electrodo revestido o resistencia, aplicando las técnicas operatorias adecuadas y controlando la calidad de las uniones obtenidas.
- RA4, colaborando en las tareas de mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldadura y proyección, sustituyendo consumibles, revisando conexiones eléctricas y neumáticas, y verificando el correcto estado de las instalaciones.
- RA5, de forma transversal, al cumplir estrictamente las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, utilizando correctamente los equipos de protección individual (EPI) y contribuyendo al orden, limpieza y gestión sostenible de residuos metálicos y gaseosos en el taller.

La formación en empresa permitirá al alumnado aplicar en un entorno productivo real los conocimientos adquiridos en el aula y taller del centro, reforzando su

autonomía, la responsabilidad profesional, la comunicación con el equipo de trabajo y la actitud preventiva, aspectos fundamentales para su inserción laboral en el sector del metal.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	Fechas y sesiones
Primer Trimestre	UT.1 – Seguridad y prevención de riesgos.	Semanas 1 a 1 – Septiembre (6 h)
	UT.2 – Planificación y distribución de las tareas en los procesos de soldeo.	Semanas 2 a 3 – Septiembre / Octubre (10 h)
	UT.3 – Planificación de la actividad sobre el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldadura.	Semana 4 – Octubre (6 h)
	UT.4 – Preparación previa para los procesos de soldeo.	Semanas 5 a 7 – Octubre / Noviembre (18 h)
Segundo Trimestre	UT.5 – Funcionamiento de los equipos de soldadura y técnica operativa de SMAW/111.	Semanas 8 a 11 – Diciembre / Enero (40 h)
	UT.6 – Técnica de soldeo por arco eléctrico con electrodo revestido.	Semanas 12 a 19 – Enero / Marzo (214 h aprox. incluyendo práctica continuada)
Tercer Trimestre	UT.7 – Verificación de las piezas en el proceso de soldeo por arco eléctrico con electrodo revestido.	Semanas 20 a 21 – Marzo (6 h)
	UT.8 – Imperfecciones de las uniones soldadas.	Semanas 22 a 23 – Abril (9 h)
	UT.9 – Tratamientos térmicos y corrección de las desviaciones en la soldadura.	Semanas 24 a 25 – Abril / Mayo (10 h)
	UT.10 – Funcionamiento de los equipos de soldadura y técnica operativa oxiacetilénica.	Semanas 26 a 28 – Mayo (15 h)
	UT.11 – Otros procesos de soldeo en atmósfera natural.	Semanas 29 a 30 – Junio (6 h)

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El módulo de Soldadura en Atmósfera Natural (SOAN) se caracteriza por su alto componente práctico y experimental, por lo que la metodología didáctica se centrará en la acción, la observación, la reflexión y la mejora progresiva del proceso de trabajo. La enseñanza se desarrollará en un entorno de taller de soldadura, donde el alumnado aplicará de forma directa los conocimientos teóricos adquiridos mediante la práctica sistemática de los procedimientos de soldeo, corte y mantenimiento.

El enfoque metodológico será activo, participativo y competencial, orientado a la adquisición de saberes prácticos y destrezas profesionales mediante la ejecución de tareas y proyectos

contextualizados, fomentando al mismo tiempo la autonomía, la responsabilidad, el trabajo en equipo y el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.

Las estrategias metodológicas se basarán en los siguientes principios:

- **Aprendizaje basado en la acción (learning by doing):** el alumnado aprenderá mediante la realización práctica de los distintos procesos de soldadura (oxiacetilénica, eléctrica por arco, resistencia, etc.), aplicando los parámetros y procedimientos adecuados en cada caso.
- **Integración teoría-práctica:** los conceptos técnicos se abordarán siempre desde su aplicación real en taller, de forma que la teoría se convierta en una herramienta útil para resolver problemas prácticos.
- **Secuenciación progresiva:** el aprendizaje se desarrollará de manera gradual, comenzando con la seguridad, la planificación y la preparación del puesto de trabajo, y avanzando hacia los procedimientos más complejos de soldadura y verificación.
- **Aprendizaje cooperativo:** se fomentará el trabajo en equipo en la preparación de las piezas, el montaje de utillajes y la ejecución de cordones, promoviendo la colaboración, la comunicación y la ayuda mutua.
- **Evaluación formativa y continua:** el profesor actuará como guía y orientador, proporcionando retroalimentación constante durante la ejecución de las prácticas, favoreciendo la mejora continua del alumnado.
- **Enfoque preventivo y de calidad:** todas las actividades prácticas integrarán de manera transversal la **seguridad laboral, la calidad del producto, la organización del trabajo y el respeto ambiental**, pilares fundamentales del desempeño profesional.

El uso de **recursos audiovisuales, simuladores de soldadura y medios digitales** permitirá reforzar la comprensión de los procedimientos, analizar defectos de unión, estudiar simbología y repasar contenidos teóricos de manera visual e interactiva.

Asimismo, se integrarán **actividades de refuerzo, recuperación y ampliación** adaptadas al ritmo y nivel de cada alumno o alumna, asegurando que todos alcancen los resultados de aprendizaje previstos.

La **metodología empleada** busca, en definitiva, que el alumnado:

- Adquiera **competencia técnica y precisión** en la ejecución del trabajo.
- Aplique los **procedimientos normalizados de soldeo (WPS/WPQR)**.
- Desarrolle una **actitud responsable, ordenada y segura** en el entorno de trabajo.
- Se familiarice con los **criterios de calidad, productividad y sostenibilidad** exigidos en el sector metalúrgico actual.

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 del módulo Soldadura en Atmósfera Natural (SOAN) se concibe como un proceso continuo, formativo e integrador, orientado a comprobar la adquisición progresiva de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas a los Resultados de Aprendizaje (RA) definidos en el currículo oficial.

El procedimiento de evaluación se apoyará en la **observación directa y sistemática** del trabajo del alumnado en el taller, el análisis de las evidencias producidas (piezas soldadas, hojas de proceso, registros de mantenimiento, etc.) y la valoración de las actitudes relacionadas con la seguridad, la calidad y el trabajo en equipo.

Procedimientos de evaluación

- **Evaluación inicial:** se realizará al comienzo del curso para conocer el nivel de partida del alumnado, su experiencia previa en el uso de equipos de soldadura y sus hábitos de seguridad.
- **Evaluación continua y formativa:** el seguimiento del aprendizaje se realizará de forma permanente a lo largo de todo el módulo, valorando la progresión del alumnado en cada Resultado de Aprendizaje (RA).
- **Evaluación sumativa:** al término de cada trimestre y al finalizar el módulo, se valorará el grado de consecución de los RA mediante la síntesis de los resultados obtenidos en los distintos instrumentos.
- **Evaluación práctica final:** consistirá en la realización de una o varias uniones soldadas completas, aplicando los parámetros y procedimientos establecidos, junto con la elaboración de su hoja de proceso y el registro de control de calidad.

Instrumentos de evaluación:

Para garantizar una evaluación objetiva y ajustada a los criterios oficiales, se emplearán los siguientes instrumentos:

- **Guías de observación y rúbricas prácticas** elaboradas para cada RA, donde se registrará la ejecución técnica, la calidad de las uniones y el cumplimiento de las normas de seguridad.
- **Pruebas prácticas individuales**, consistentes en la ejecución de soldaduras, recargos o proyecciones en diferentes posiciones y materiales.
- **Pruebas escritas o cuestionarios**, destinados a evaluar los conocimientos teóricos sobre equipos, simbología, parámetros, procedimientos y defectología de soldadura.
- **Cuaderno del alumno**, donde se recogerán las hojas de proceso, los parámetros utilizados, las incidencias y las reflexiones sobre el trabajo realizado.

- **Registro anecdótico y observaciones del profesor**, para evaluar aspectos actitudinales (orden, limpieza, puntualidad, uso de EPI, cooperación, responsabilidad).
- **Autoevaluación y coevaluación**, para fomentar la reflexión sobre el propio aprendizaje y la valoración del trabajo en grupo.
- **Informe final de evaluación del módulo**, en el que se sintetizarán las calificaciones parciales obtenidas en cada RA.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación del alumnado se obtendrá a partir de la valoración ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación, priorizando el trabajo práctico y el desempeño en el taller como elemento fundamental del aprendizaje.

De forma orientativa, el **peso relativo de cada aspecto evaluado** será el siguiente:

- **Pruebas prácticas:** constituyen el eje principal de la evaluación y representarán el **60 %** de la calificación final. (RA1, RA2, RA4, RA5)
- **Observación directa en el taller y actitud profesional:** tendrá un peso del **15 %**, valorando el uso de los equipos, la seguridad y la colaboración. (RA1, RA3, RA5)
- **Pruebas escritas y conocimientos teóricos:** representarán el **10 %** de la nota final. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)
- **Cuaderno del alumno, documentación técnica y hojas de proceso:** se valorarán con un **10 %**, atendiendo al orden, la precisión y el cumplimiento de los registros. (RA1, RA2, RA3, RA5)
- **Cumplimiento de las normas de seguridad:** supondrán el **5 %** restante. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)

Será necesario alcanzar, en términos globales, **al menos el 50 % de la puntuación total del módulo** para considerarlo superado.

En caso de no alcanzar el nivel mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, el alumnado deberá realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.

- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica complementaria**, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida. Esta prueba constará de:
 - Una parte **práctica**, en la que se ejecutará una soldadura o corte según procedimiento.
 - Una parte **teórica**, en la que se comprobará la comprensión de los parámetros, simbología y medidas de seguridad.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, teniendo en cuenta la evolución, la actitud y la calidad del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

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

El alumnado podrá presentar reclamación de sus calificaciones en los plazos establecidos por la EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 340 horas.
- 15 % del total: 51 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 52 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

Materiales y recursos didácticos

El módulo se desarrollará en el taller de soldadura del centro, dotado de los medios técnicos necesarios para la enseñanza práctica de los procedimientos de soldadura oxigás, soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido y soldadura por resistencia. El espacio contará con ventilación adecuada, zonas diferenciadas, señalización visible y medidas de seguridad activas y pasivas que cumplan la normativa vigente.

Los materiales y recursos didácticos se estructuran en los siguientes apartados:

a) Equipamiento y materiales de taller:

- Puestos de trabajo individuales de soldadura con mesa metálica y sistema de extracción de humos.
- Equipos de soldadura eléctrica por arco (SMAW/111) de corriente alterna y continua.
- Equipos de soldadura oxiacetilénica completos, con manorreductores, sopletes, mangueras y válvulas antirretorno.
- Equipos de soldadura por resistencia y equipos de proyección térmica (si están disponibles en el centro).
- Materiales metálicos: chapas, perfiles, pletinas, ángulos, tubos, varillas, electrodos y fundentes.
- Herramientas manuales: martillos picadores, cepillos de alambre, esmeriladoras, radiales, tenazas, sargentos, cepillos, etc.
- Instrumentos de medida y verificación: calibres, galgas, reglas, flexómetros, escuadras y plantillas de cordones.
- Equipos de limpieza y mantenimiento básico del taller.

b) Recursos de seguridad y protección:

- Equipos de protección individual (EPI): careta automática de soldador, guantes de cuero, mandil ignífugo, gafas de protección, botas de seguridad, protectores auditivos y manguitos.
- Equipos de protección colectiva: pantallas, mamparas ignífugas, señalización, ventilación y extracción.
- Extintores, botiquín y plan de emergencia actualizado.

- Normas de seguridad visibles y de obligado cumplimiento.

c) Recursos didácticos y tecnológicos:

- Manuales técnicos de soldadura oxiacetilénica, soldadura por arco y por resistencia.
- Guías de prácticas y hojas de observación del profesorado.
- Cuaderno del alumno con fichas de práctica, hojas de proceso y registros de calidad.
- Documentación técnica: planos, simbología, WPS (Welding Procedure Specification) y WPQR (Welding Procedure Qualification Record).
- Normas UNE, EN e ISO sobre soldadura, materiales y seguridad.
- Material audiovisual y digital: vídeos formativos, simuladores de soldadura, presentaciones y software educativo.
- Plataforma digital del centro (Google Classroom o Moodle) para acceso a contenidos, tareas y comunicación.
- Ordenador, proyector y pantalla para la exposición de contenidos y análisis de defectos visuales.

d) Recursos humanos:

- Profesorado técnico especialista en soldadura y calderería con acreditación profesional.
- Posible colaboración de profesionales externos o empresas del sector para demostraciones y charlas técnicas.

Referencias bibliográficas y documentales:

- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022). *Real Decreto 499/2022, de 27 de junio*, por el que se establece la ordenación del sistema de Formación Profesional y se actualiza el currículo del título de Técnico en Soldadura y Calderería.
- Junta de Castilla y León (Decreto 25/2024, de 18 de abril). *Por el que se establece el currículo del título de Técnico en Soldadura y Calderería en la Comunidad de Castilla y León*.
- Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL): Ficha de cualificación profesional FMEC0210 “Soldadura y Calderería”.

- Normas UNE-EN ISO 4063, UNE-EN ISO 9606 y UNE-EN ISO 5817, sobre procesos de soldadura y calificación de soldadores.
- Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión (CESOL): *Manual práctico de soldadura*.
- ESAB, Lincoln Electric, Miller Electric: Catálogos técnicos de equipos de soldeo y parámetros de proceso.
- Ministerio de Trabajo y Economía Social: *Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos en trabajos de soldadura y corte*.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales: Real Decreto 1215/1997, Real Decreto 486/1997 y Ley 31/1995.
- Material propio elaborado por el departamento de Fabricación Mecánica del IES Villa del Moncayo: guías de prácticas, hojas de proceso y registros de control de calidad.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	Breve descripción de la actividad	Temporalización
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente de Soldadura en Atmósfera Natural (SOAN 0093) estarán orientadas a la consecución de los Resultados de Aprendizaje RA1 a RA5, mediante ejercicios prácticos y teórico-prácticos que permitan al alumnado demostrar la adquisición de las competencias esenciales del módulo.

El alumno organizará su trabajo y planificará las operaciones de soldadura (**RA1**), preparará materiales, equipos y útiles, ajustando correctamente los parámetros de soldeo (**RA2**) y ejecutará cordones, uniones y recargues en diferentes materiales y posiciones (**RA3**), aplicando las técnicas operatorias adecuadas y verificando la calidad del resultado. También realizará el mantenimiento básico de los equipos de soldadura (**RA4**) y aplicará en todo momento las normas de prevención de riesgos laborales, protección ambiental y uso de los equipos de protección individual (**RA5**).

Las actividades consistirán en la **repetición supervisada de prácticas no superadas**, la **realización de nuevas uniones soldadas**, el **análisis de defectos** y la **corrección de parámetros** hasta alcanzar los criterios mínimos de calidad y seguridad. Se incluirán además **cuestionarios teóricos**, revisión de hojas de proceso, tutorías personalizadas y la elaboración de un **trabajo final o prueba práctica global** (que consistirá en el 100% de la nota final) en la que el alumno deberá demostrar su competencia técnica.

El proceso de recuperación se desarrollará en horario acordado con el profesor responsable y se evaluará mediante la observación directa, la calidad de las piezas soldadas y la correcta aplicación de los procedimientos de soldeo, mantenimiento y seguridad.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Criterio de Evaluación (CE)	Contenido asociado	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.	a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.	Distribución de cargas de trabajo. Planificación de tareas.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.	Herramientas, útiles y soportes de fijación.	2 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.	Necesidades de materiales y recursos.	2 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.	Medidas de prevención y seguridad.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.	Recogida y tratamiento de residuos.	2 %	Registro anecdótico	Heteroevaluación
	f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.	Equipos de protección individual (EPI).	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.	Indicadores de calidad y control del proceso.	2 %	Proyecto	Coevaluación
	h) Se ha identificado la simbología que guarde relación con el proceso de soldeo.	Simbología en la soldadura.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	i) Se ha realizado la hoja del proceso definido.	Hoja de procesos de soldadura.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	j) Se ha elegido el proceso más adecuado de soldeo.	Identificación de los diferentes procesos de soldeo.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
			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.	a) Se ha comprobado si el equipo está conectado a la red adecuadamente y las conexiones de masa, mangueras y otros elementos son las adecuadas.	Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se ha identificado la fuente de energía, así como el tipo de corriente y polaridad según el procedimiento de soldeo y proyección.	Fuentes de energía. Corriente continua y alterna.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han descrito los procedimientos de soldadura y proyección.	Descripción de los procedimientos de soldeo y proyección.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han identificado los gases, materiales base, aportes, fluxes y equipos.	Gases, materiales base y de aporte.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se han descrito los elementos y mandos de los equipos.	Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se ha realizado la preparación de los equipos.	Preparación de equipos de soldeo y proyección.	2 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	g) Se ha efectuado la preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.	Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se han determinado las temperaturas de precalentamiento y su cálculo.	Temperaturas de precalentamiento y postcalentamiento.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	i) Se ha efectuado el montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios.	Montaje de piezas y utillajes.	2 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
	j) Se han descrito los procedimientos de homologación.	Procedimientos de homologación.	2 %	Trabajo de investigación	Coevaluación
			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.	a) Se han descrito los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección.	Procedimientos de soldeo y proyección.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.	Parámetros de soldeo y proyección.	3 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se ha aplicado la técnica operatoria y la secuencia de soldeo necesaria.	Técnicas operativas de soldeo y proyección.	2 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	d) Se ha comprobado que las soldaduras y piezas se ajustan a lo especificado.	Verificación y control de calidad.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los defectos de la soldadura.	Características y defectos en la soldadura.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se han corregido los defectos de soldadura aplicando las técnicas correspondientes.	Corrección de defectos y desviaciones.	2 %	Proyecto	Coevaluación
	g) Se han identificado deficiencias debidas a la preparación, fallos en el equipo o parámetros.	Análisis de fallos y causas.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos.	Ajustes de parámetros y técnicas.	2 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.	Orden y limpieza en el trabajo.	2 %	Registro anecdótico	Heteroevaluación
			20 %		
RA4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, recargue y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.	a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel.	Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.	Elementos y componentes de mantenimiento.	3 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples.	Técnicas y procedimientos de sustitución.	3 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han recogido residuos conforme a las normas ambientales.	Gestión de residuos y protección ambiental.	3 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación

	e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas.	Plan de mantenimiento y documentos de registro.	3%	Trabajo de investigación	Coevaluación
	f) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento en los tiempos establecidos.	Importancia del mantenimiento preventivo.	3 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
			18 %		
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 en la manipulación de materiales y equipos.	Prevención de riesgos laborales en operaciones de soldadura y proyección.	4 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha operado con las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.	Normas de seguridad en el taller.	4 %	Guía de observación	Heteroevaluación
	c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes.	Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual.	Sistemas de seguridad y EPIs.	4 %	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar.	Medidas de seguridad eléctrica y personal.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	Contaminación y protección ambiental.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	g) Se ha valorado el orden y la limpieza como primer factor de prevención de riesgos.	Orden, limpieza y gestión de residuos.	2 %	Cuaderno del alumno	Autoevaluación
			22 %		



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

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.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
- Simbología en la soldadura.
- Identificación de los diferentes procesos de soldeo.
- Hoja de procesos.

2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- Preparación de los equipos de soldeo y proyección.
- Tipos de unión.
- Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.
- Temperaturas de precalentamiento y postcalentamiento. Cálculo.
- Tratamientos térmicos. Tratamientos locales de relajación de tensiones.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Ciclo térmico.
- Transformaciones durante el soldeo.
- Tensiones durante el soldeo.
- Fuentes de energía. Características de la fuente. Corriente continua y alterna.
- Estudio del arco eléctrico y sus características.

3. Soldadura en atmósfera natural y proyección:

- Introducción a la soldadura oxigás, eléctrica por electrodo revestido, por resistencia y proyección.
- Descripción de los procedimientos de soldeo y proyección.
- Ventajas y limitaciones.
- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Técnicas de soldeo y proyección.
- Parámetros de soldeo y proyección.



- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Tipos de electrodos. Materiales de aportación. Características y aplicaciones.
- Técnicas operativas de soldadura y proyección.
- Realización de soldaduras y proyecciones en chapas, perfiles y tuberías en diferentes metales y en todas las posiciones.
- Características y defectos en la soldadura oxigás, eléctrica por electrodo revestido y resistencia.
- Evaluación del proceso obtenido.
- Inspección visual.
- Elección del procedimiento más adecuado.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Defectología en los procedimientos de soldadura y proyección.
- Análisis de los posibles fallos en los equipos de soldadura y proyección.

4. 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.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.
- Supervisión de equipos e instalaciones controlando los parámetros de funcionamiento.

5. Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones 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.
- Seguridad eléctrica.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL METROLOGÍA Y ENSAYOS

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo de **Metrología y Ensayos** (código 0006) se imparte en primer curso del CFGM en Soldadura y Calderería. Su finalidad es capacitar al alumnado para **preparar instrumentos y equipos de verificación y ensayos destructivos y no destructivos, seleccionar los útiles adecuados y aplicar las técnicas requeridas para garantizar el control dimensional, geométrico y superficial de los productos**, así como para realizar ensayos que aseguren las características y propiedades de los mismos de acuerdo con las especificaciones técnicas y normas de calidad.

- **Código: 0006**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 102 horas (1.º curso – 3 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- Seleccionar y preparar instrumentos de medida y equipos de ensayo.
- Realizar mediciones y verificaciones de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.
- Detectar y analizar desviaciones de procesos mediante gráficos de control.
- Ejecutar ensayos destructivos y no destructivos, interpretando resultados.
- Aplicar normas y procedimientos de calidad en operaciones de metrología y ensayo.
- Mantener el orden, limpieza y seguridad en el entorno de trabajo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

RA1. Prepara instrumentos y equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación RA1:

- 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 estimado la dispersión de los valores asociados al resultado de una medida.
- d) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- e) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- f) Se han elaborado los documentos que permiten conocer el historial de un equipo en cualquier momento.
- g) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

- h) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

RA2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación RA2:

- 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 que se quiere realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida, sus tipos y causas.
- 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 en el gráfico de control las medidas obtenidas.
- i) Se ha explicado la importancia de la verificación para determinar la aceptación o rechazo de productos elaborados.
- j) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

RA3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

Criterios de evaluación RA3:

- a) Se ha definido el grado de aptitud que tiene un proceso para cumplir con las especificaciones técnicas deseadas.
- b) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- c) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- d) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- 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.
- f) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- g) Se ha explicado el valor de límite de control.

RA4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación RA4:

- 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 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 acondicionado 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.
- h) Se han descrito los procedimientos y entidades que garantizan que un producto o servicio se ajusta a determinadas especificaciones técnicas y/o normas.

RA5. 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 RA5:

- a) Se ha definido el concepto de calidad, asociándolo a la mejora de la productividad y fiabilidad de un producto o servicio.
- b) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.
- c) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.
- 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.
- e) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.
- f) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

CONTENIDOS:

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 metrotecnica.
- 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.
- Complimentación 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.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Aunque el módulo de Metrología y Ensayos se desarrolla íntegramente en el centro educativo, determinados Resultados de Aprendizaje pueden reforzarse y consolidarse durante la Fase de Formación en Empresa (FCT), especialmente en entornos de producción, control de calidad y laboratorios de metrología industrial.

Los Resultados de Aprendizaje que pueden desarrollarse o afianzarse en la empresa son los siguientes:

- RA1: Prepara instrumentos y equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos. En la empresa, este resultado se refuerza mediante la participación directa del alumnado en tareas de calibración, ajuste y mantenimiento de instrumentos de medida y equipos de ensayo, así como en la verificación de las condiciones de temperatura, humedad y limpieza del entorno de medición.
- RA2: Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto. Se puede desarrollar aplicando técnicas de control dimensional y geométrico de piezas reales, utilizando instrumentos metrológicos (micrómetros, calibres, rugosímetros, relojes comparadores, etc.) y registrando los resultados en fichas o sistemas informáticos de calidad de la empresa.
- RA3: Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos. En entornos productivos, este resultado se fortalece mediante la interpretación de datos reales de producción, la elaboración de gráficos de control estadístico de procesos (SPC) y la colaboración en la detección y corrección de desviaciones en líneas automatizadas.
- RA4: Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto. Se puede practicar en la empresa participando en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos (penetrantes, partículas magnéticas,

ultrasonidos, tracción, dureza, doblado, etc.), registrando e interpretando los resultados bajo supervisión técnica.

- RA5: Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad. Se consolida mediante la aplicación real de procedimientos normalizados de calidad (ISO 9001, UNE-EN, etc.), el cumplimiento de registros de control, la participación en auditorías internas o revisiones de calibración, y la observancia de normas de seguridad y medio ambiente en los procesos de verificación y ensayo.

En conjunto, la estancia en la empresa permite que el alumnado observe la trazabilidad completa de la medición y el control de la calidad, desde la preparación de equipos y materiales hasta la emisión de informes técnicos, reforzando así la visión profesional y la responsabilidad en la aplicación de normas y procedimientos del sector metalúrgico.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Título	Fechas y sesiones
PRIMER TRIMESTRE	U.T. 1: Preparación de piezas y medios para la verificación.	Semanas 1 a 5 · Septiembre – Octubre → 15 h
	U.T. 2: Verificación dimensional.	Semanas 6 a 11 · Octubre – Noviembre → 18 h
SEGUNDO TRIMESTRE	U.T. 3: Control de procesos automáticos.	Semanas 12 a 17 · Noviembre – Enero → 18 h
	U.T. 4: Control de características del producto.	Semanas 18 a 23 · Febrero – Marzo → 18 h
TERCER TRIMESTRE	U.T. 5: Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad.	Semanas 24 a 28 · Abril – Mayo → 15 h
	U.T. 6: Proyecto integrado de metrología y ensayo.	Semanas 29 a 34 · Mayo – Junio → 18 h

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre la **observación, análisis, interpretación y aplicación práctica** de los procedimientos de medida, verificación y ensayo de materiales y productos del ámbito de la fabricación mecánica y la soldadura.

El alumnado desarrollará su aprendizaje mediante la realización de prácticas reales y simuladas de metrología y control de calidad, donde deberá preparar equipos, tomar medidas, analizar datos, detectar desviaciones y proponer mejoras de proceso.

El enfoque metodológico será activo, participativo y basado en la experimentación directa, fomentando el aprendizaje significativo y la comprensión técnica de los procedimientos de medición y control.

Métodos pedagógicos

- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** aplicación práctica de los conocimientos a través de pequeños proyectos de medición, control y ensayo de piezas.
- **Resolución de problemas técnicos:** análisis de errores de medición, tolerancias y desviaciones reales.
- **Clases prácticas en el aula-taller y laboratorio de metrología:** con instrumentos reales (calibres, micrómetros, comparadores, rugosímetros, equipos de ensayo).
- **Demostraciones guiadas del profesorado** para el uso correcto de instrumentos y equipos de ensayo destructivo y no destructivo.
- **Uso de software y herramientas digitales** para cálculos estadísticos y gráficos de control de procesos.
- **Trabajo cooperativo y en parejas** para reproducir entornos reales de laboratorio o control de producción.
- **Registro de resultados y elaboración de informes técnicos,** potenciando la precisión y el rigor documental.

Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios

- **Trabajo individual:** toma de medidas, elaboración de fichas de control y cálculo de índices de capacidad.
- **Trabajo en parejas o pequeños grupos:** verificación de piezas, realización de ensayos y control de procesos automatizados.
- **Trabajo en grupo grande:** interpretación conjunta de gráficos de control, debate de resultados y conclusiones.

- **Espacios:** aula de teoría, aula-taller de metrología, laboratorio de ensayos y aula de informática para análisis de datos.
- **Temporalización:** 3 horas semanales, organizadas en sesiones teórico-prácticas de 1 o 2 horas según horario del centro.

Estrategias metodológicas complementarias

- Integración de las normas UNE y ISO aplicables al control dimensional y ensayos.
- Fomento del orden, la limpieza y la seguridad como valores profesionales esenciales.
- Promoción de la autonomía y la responsabilidad en la manipulación de equipos de medida y ensayo.
- Utilización del cuaderno de prácticas como herramienta de seguimiento y autoevaluación del aprendizaje.
- Incorporación de ejemplos reales del entorno productivo de la comarca y de empresas colaboradoras del sector metalúrgico.
- Coordinación con el resto de módulos técnicos del ciclo (Interpretación Gráfica, Trazado y Corte, Soldadura en Atmósfera Natural, etc.) para un aprendizaje integrado.

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 del módulo de Metrología y Ensayos será continua, formativa e integradora, recogiendo evidencias del trabajo del alumnado a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El **seguimiento del progreso** se realizará mediante:

- Observación sistemática del trabajo en clase y en el laboratorio.
- Corrección de ejercicios y prácticas de metrología (verificación dimensional, control de procesos, ensayos destructivos y no destructivos).
- Pruebas escritas de carácter teórico-práctico (conceptos de metrología, cálculo de tolerancias, interpretación de gráficos de control).
- Pruebas prácticas en taller de uso de instrumentos de medida y equipos de ensayo.

- Entrega de informes técnicos de prácticas y ensayos.
- Exposiciones orales y debates técnicos sobre resultados obtenidos.
- Registro de asistencia, puntualidad, participación y cumplimiento de normas de seguridad.

Instrumentos de evaluación

- Pruebas escritas (test, cuestiones de desarrollo, problemas técnicos).
- Ejercicios prácticos individuales de medición, verificación y control.
- Trabajos e informes de prácticas en el laboratorio de metrología y ensayos.
- Cuaderno de prácticas / carpeta de evidencias.
- Rúbricas de observación directa para valorar la precisión, limpieza y seguridad en el trabajo.
- Autoevaluación y coevaluación mediante rúbricas sencillas y hojas de control.

Crterios de calificación de los módulos

La nota final del módulo se obtendrá mediante la media ponderada de los siguientes apartados:

- Pruebas escritas (RA2, RA3, RA5): **30 %**
- Prácticas de medición y verificación (RA1, RA2): **25 %**
- Prácticas de control de procesos y ensayos destructivos/no destructivos (RA3, RA4): **25 %**
- Informes técnicos y cuaderno de prácticas (RA2, RA3, RA4) : **10 %**
- Actuación profesional (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5): **10 %**

Para superar el módulo será necesario:

- Obtener una **nota media mínima de 5 puntos** sobre 10.
- Haber realizado al menos el **80 % de las prácticas obligatorias de laboratorio**.
- Superar tanto la parte teórica como la práctica (ninguna puede compensar por completo a la otra).

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 a 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/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 102 horas.
- 15 % del total: 15 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 16 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

Materiales y recursos didácticos

Material de laboratorio y metrología tradicional:

- Calibres, micrómetros, goniómetros y comparadores.
- Reglas graduadas, escuadras de precisión y galgas.
- Bloques patrón y patrones de referencia.
- Rugosímetro, perfilómetro y proyectores de perfiles.
- Máquinas de dureza, ensayo de tracción y doblado.
- Probetas metálicas normalizadas.
- Fichas de control, cuaderno de prácticas y plantillas de registro.

Recursos informáticos y TIC:

- Aula de informática equipada con ordenadores individuales.
- Software de tratamiento estadístico de datos (Excel, hojas de cálculo, software SPC).
- Simuladores de gráficos de control.
- Plataforma educativa del centro (Aula Virtual / Teams) para entrega de tareas y consulta de materiales.
- Proyector y pizarra digital.

Recursos normativos y documentales:

- Normas UNE-EN ISO sobre metrología y ensayos destructivos y no destructivos.
- Catálogos comerciales de instrumentos de medición y equipos de ensayo.
- Manuales técnicos de metrología, SPC y control de calidad.

Otros recursos didácticos del centro:

- Biblioteca del IES con manuales de fabricación mecánica y calidad.
- Recursos audiovisuales (vídeos de procesos de ensayo, demostraciones de END y ED).
- Documentación técnica real aportada por empresas colaboradoras.

Referencias bibliográficas recomendadas

- AENOR: Normas UNE-EN ISO de metrología, ensayos y control de calidad.
- García, F. Metrología y Ensayos para Fabricación Mecánica. Editorial Marcombo.
- Donostiarra: Normalización y Metrología. Editorial Donostiarra.
- Montesinos, J.: Control de Calidad y Metrología Industrial. Ed. Marcombo.
- Parramón: Metrología aplicada a fabricación mecánica. Editorial Parramón.
- Giesecke, F.: Dibujo Técnico y Normalización. Pearson Educación.
- Materiales digitales del portal de Formación Profesional de Castilla y León (EDUCACYL).

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	<i>Breve descripción de la actividad</i>	<i>Temporalización</i>
Visita a un laboratorio de metrología y control de calidad (empresa colaboradora del sector industrial de Ólvega).	Empresa colaboradora de la zona industrial de Ólvega. Observación de equipos de medición avanzados, patrones y procedimientos de calibración.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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 la recuperación del módulo de **Metrología y Ensayos**, se establecerá una **planificación de actividades individualizada** que permita al alumnado reforzar los Resultados de Aprendizaje (RA) no alcanzados.

Actividades de recuperación

- Elaboración de un **cuaderno de prácticas de repaso**, con ejercicios de:
 - Preparación y calibración de instrumentos (RA1).
 - Medición y verificación dimensional, geométrica y superficial (RA2).
 - Elaboración e interpretación de gráficos de control y cálculos de índices de capacidad de proceso (RA3).
 - Ejecución de ensayos destructivos y no destructivos con análisis de resultados (RA4).
 - Aplicación de normas y cumplimentación de registros de calidad (RA5).
- Resolución de **cuestiones teórico-prácticas** similares a las planteadas en clase.
- Elaboración de **informes técnicos** de prácticas simuladas.
- Realización de prácticas complementarias en el taller de metrología bajo supervisión del profesorado.

Procedimiento de recuperación

- El cuaderno de prácticas será **revisado periódicamente** por el profesorado, quien podrá devolverlo al alumnado con observaciones y correcciones.
- Si el alumnado no presenta el cuaderno, o no alcanza el nivel mínimo exigido, deberá realizar una **prueba global teórico-práctica** que abarcará todos los Resultados de Aprendizaje del módulo.
- Esta prueba incluirá una parte teórica (conceptos, cálculos y normas) y una parte práctica (medición, verificación y ensayo en el laboratorio).

Resultados de Aprendizaje (RA)	Criterio de Evaluación (CE)	Contenido asociado	Peso (%)	Instrumento de evaluación	Agente evaluador
RA1. 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...	Preparación de piezas y medios de verificación. Condiciones ambientales.	2%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza cumplen...	Preparación de equipos. Procedimientos normalizados.	2%	Práctica de laboratorio	Heteroevaluación
	c) Se ha estimado la dispersión de los valores asociados...	Incertidumbre de medida. Dispersión de valores.	2%	Ejercicio práctico	Heteroevaluación
	d) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.	Calibración. Planes de calibración.	2%	Práctica de calibración	Heteroevaluación
	e) Se han descrito las características constructivas...	Instrumentación metrológica. Principios de funcionamiento.	2%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	f) Se han elaborado los documentos que permiten conocer el historial de un equipo.	Ficha de vida de equipo. Registro documental.	2%	Trabajo escrito	Coevaluación
	g) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico.	Procedimientos de preparación. Orden y limpieza.	2%	Observación directa	Autoevaluación
	h) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias.	Mantenimiento preventivo. Conservación de equipos.	2%	Práctica en taller	Heteroevaluación
RA2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y	a) Se han identificado los instrumentos de medida...	Instrumentos metrológicos. Magnitudes y aplicaciones.	3%	Prueba práctica	Heteroevaluación
	b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación...	Selección de instrumentos según uso.	2%	Práctica en laboratorio	Heteroevaluación
	c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas...	Técnicas de medición. Verificación geométrica.	2%	Prueba escrita	Heteroevaluación

comparándolas con las especificaciones del producto.	d) Se ha descrito el funcionamiento de los útiles de medición.	Funcionamiento de comparadores, rugosímetros, etc.	2%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.	Errores de medida: causas y efectos.	3%	Ejercicio escrito	Heteroevaluación
	f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.	Preparación de piezas. Sujeción y montaje.	2%	Práctica en taller	Heteroevaluación
	g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición...	Ejecución de mediciones. Precisión.	2%	Práctica en taller	Heteroevaluación
	h) Se han registrado en fichas de toma de datos o gráfico de control...	Registro de medidas. Fichas y gráficos.	2%	Cuaderno de prácticas	Autoevaluación
	i) Se ha explicado la importancia de la verificación...	Concepto de verificación. Aceptación/rechazo.	2%	Trabajo escrito	Coevaluación
	j) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.	Valores nominales y tolerancias.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
RA3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.	a) Se ha definido el grado de aptitud que tiene un proceso...	Control estadístico de procesos. Capacidad.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso...	Índices Cp, Cpk. Ajustes de proceso.	3%	Ejercicio práctico	Heteroevaluación
	c) Se han realizado gráficos o histogramas representativos...	Elaboración de gráficos SPC.	3%	Práctica con software	Heteroevaluación
	d) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración...	Criterios de interpretación SPC.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se han calculado distintos índices de capacidad de proceso.	Cálculo de índices.	3%	Ejercicio práctico	Heteroevaluación
	f) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos...	Tipos de gráficos de control.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	g) Se ha explicado el valor de límite de control.	Límites de control.	2%	Prueba escrita	Heteroevaluación
RA4. Controla características y	a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados...	Ensayos destructivos y no destructivos. Procedimientos.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación

propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.	b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos...	Relación ensayo-característica.	3%	Trabajo escrito	Coevaluación
	c) Se han explicado los errores más característicos...	Errores en ensayos. Prevención.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han preparado y acondicionado las materias o probetas...	Preparación de probetas.	3%	Práctica en laboratorio	Heteroevaluación
	e) Se han ejecutado los ensayos con la precisión requerida.	Ensayos prácticos (END, ED).	3%	Práctica de laboratorio	Heteroevaluación
	f) Se han interpretado los resultados obtenidos...	Informes de ensayo. Documentación.	3%	Informe técnico	Autoevaluación
	g) Se han aplicado las normas de PRL y protección ambiental.	PRL en ensayos.	3%	Observación directa	Heteroevaluación
	h) Se han descrito los procedimientos y entidades de certificación.	Certificación y acreditación.	3%	Trabajo escrito	Coevaluación
RA5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.	a) Se ha definido el concepto de calidad...	Concepto de calidad y productividad.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad.	Sistemas de calidad ISO.	3%	Trabajo escrito	Coevaluación
	c) Se han identificado las normas y procedimientos afines...	Normas aplicables.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han descrito las actividades de mantenimiento de los sistemas de calidad.	Actividades de mantenimiento de calidad.	3%	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.	Registros de calidad.	3%	Informe práctico	Autoevaluación
	f) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el proceso.	Impacto de las normas de calidad.	2%	Trabajo escrito	Coevaluación

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 metrotecnica.
- 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.
- Complimentación 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.



INGLÉS PROFESIONAL I

La programación de este módulo se encuentra dentro de la programación del Departamento de Inglés del IES Villa del Moncayo.



ITINERARIO PERSONAL PARA LA EMPLEABILIDAD I

La programación de este módulo se encuentra dentro de la programación del Departamento de Economía del IES Villa del Moncayo.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL INNOVACIÓN
APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO CL-0032

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo Innovación aplicada al sistema productivo (código CL-0032) pertenece al primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería, de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica.

Su finalidad es introducir al alumnado en los fundamentos de la innovación industrial, promoviendo la creatividad, la mejora continua y la capacidad para analizar los procesos productivos desde una perspectiva técnica, económica y sostenible. Este módulo pretende desarrollar en el estudiante una actitud abierta al cambio, a la mejora y a la búsqueda de soluciones innovadoras que contribuyan a optimizar el funcionamiento de las empresas del sector metalúrgico y de fabricación mecánica.

La formación se orienta a desarrollar las siguientes capacidades:

- Comprender el papel de la innovación como factor clave de competitividad, calidad y sostenibilidad en el sistema productivo
- Analizar los factores tecnológicos, organizativos y humanos que intervienen en los procesos de innovación
- Aplicar técnicas básicas de creatividad y resolución de problemas para la mejora de productos, servicios o procesos industriales.
- Participar en propuestas de innovación que integren criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.
- Valorar la importancia de la colaboración, la comunicación y el trabajo en equipo en proyectos de innovación
- Utilizar herramientas digitales de búsqueda de información, diseño y gestión de proyectos
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en todas las fases del proceso productivo.

El módulo contribuye de manera transversal al desarrollo de competencias clave relacionadas con la digitalización, la sostenibilidad, la calidad, la responsabilidad social y la cultura emprendedora, sirviendo como punto de conexión entre la formación técnica y la capacidad de innovación en los talleres y empresas del sector.

- **Código: CL-0032**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 34 horas (1.º curso – 1 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:



- **Aplicar las tecnologías digitales** (IoT, automatización, simulación, análisis de datos, etc.) a los procesos de fabricación, montaje y control de calidad en el sector de la soldadura y calderería, mejorando su eficiencia y trazabilidad.
- **Integrar la información técnica y productiva** mediante el uso de herramientas digitales, garantizando la interoperabilidad entre equipos, sistemas y personas.
- **Utilizar entornos digitales colaborativos y de gestión de datos**, identificando los riesgos asociados y aplicando medidas básicas de seguridad informática y protección de la información.
- **Interpretar y emplear herramientas de análisis y representación de datos**, valorando su utilidad para la toma de decisiones en procesos productivos.
- **Identificar las oportunidades de mejora derivadas de la digitalización**, contribuyendo a la optimización de recursos, la reducción del impacto ambiental y la transición hacia modelos de **Economía Circular**.
- **Comprender la estructura y funcionalidad de los sistemas conectados** (cloud, edge y fog computing) y su papel en la automatización y control inteligente de procesos industriales.
- **Planificar estrategias básicas de transformación digital** en una empresa industrial, reconociendo los efectos sobre la organización del trabajo y la cualificación del personal.
- **Cumplir y promover las normas de seguridad, salud laboral y protección ambiental** en la utilización de tecnologías y herramientas digitales.
- **Trabajar en equipo y de forma colaborativa en entornos digitales**, manteniendo una actitud proactiva, responsable y comprometida con la innovación tecnológica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

1. Comprende el concepto de innovación aplicada a los sectores productivos y su importancia en la mejora continua de las empresas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación en el contexto empresarial.
- b) Se ha descrito la relación entre la innovación y la competitividad de las empresas.
- c) Se han comparado ejemplos concretos de aplicación de innovación en distintos sectores productivos.
- d) Se ha valorado el papel de la innovación en la sostenibilidad empresarial.

2. Reconoce la importancia de la innovación como motor de crecimiento y desarrollo sostenible en los sectores productivos, y su impacto en la gestión empresarial y la transformación digital de las organizaciones.

Criterios de evaluación:



- a) Se ha identificado el impacto de la innovación en la mejora de la eficiencia, calidad y sostenibilidad en los sectores productivos.
- b) Se ha descrito la influencia de la innovación en la estrategia empresarial, gestión de recursos humanos y otras áreas funcionales de la empresa.
- c) Se ha identificado el papel de la innovación en la adaptación de las empresas a los cambios del entorno y en la mejora de la competitividad.
- d) Se han identificado tecnologías emergentes y tendencias innovadoras que están transformando los sectores productivos y su potencial impacto en las empresas.

3. Propone ideas innovadoras aplicando técnicas básicas de pensamiento creativo y resolución de problemas en contextos productivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado herramientas como *Design Thinking*, *Lean Startup*, método *Canvas*, entre otros, para fomentar la creatividad y generación de ideas innovadoras.
- b) Se han empleado habilidades básicas de análisis y resolución de problemas para identificar oportunidades de innovación en entornos empresariales del sector.
- c) Se han diseñado y planificado propuestas de innovación, a nivel introductorio, aplicadas a casos prácticos en el sector productivo.
- d) Se ha valorado de manera sencilla la viabilidad económica de las propuestas de innovación generadas.
- e) Se ha presentado un plan de implementación básico para una idea innovadora.

4. Evalúa proyectos de innovación analizando su viabilidad y su contribución al desarrollo sostenible y la competitividad empresarial.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que determinan la viabilidad técnica, económica y ambiental de un proyecto innovador.
- b) Se ha valorado el impacto de los proyectos innovadores en los procesos, productos y servicios de la empresa.
- c) Se ha analizado la relación entre innovación y responsabilidad social corporativa.
- d) Se han propuesto indicadores básicos para evaluar los resultados de un proyecto de innovación.
- e) Se ha elaborado un informe de conclusiones y propuestas de mejora del proyecto de innovación.

CONTENIDOS:

1. La innovación y su papel en el desarrollo de los sectores productivos.

- Concepto y tipos de innovación.
- Innovación tecnológica y no tecnológica.

- Innovación y competitividad.
- Innovación y sostenibilidad.
- Cultura innovadora en las organizaciones.

2. Procesos de innovación y mejora continua en la empresa.

- Fases del proceso de innovación.
- Innovación en productos, procesos y servicios.
- Herramientas de análisis y diagnóstico.
- Gestión de la innovación y sistemas de calidad.

3. Creatividad y pensamiento innovador.

- Técnicas de creatividad y resolución de problemas.
- *Design Thinking*, *Lean Startup* y método *Canvas*.
- Trabajo en equipo y cooperación para la innovación.
- Comunicación y liderazgo en proyectos de innovación.

4. Planificación y evaluación de proyectos de innovación.

- Fases del proyecto innovador.
- Viabilidad técnica, económica y ambiental.
- Indicadores básicos de resultados.
- Evaluación de impacto e informes de conclusiones.
- Innovación y responsabilidad social corporativa.

5. Innovación y digitalización industrial.

- Tecnologías habilitadoras digitales.
- Transformación digital y nuevos modelos de negocio.
- Tendencias innovadoras en los sectores productivos.
- Casos prácticos de innovación en el ámbito profesional.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo Innovación aplicada al sistema productivo (código 1710) tiene un carácter transversal y eminentemente práctico, que facilita la conexión entre los contenidos trabajados en el aula y la realidad del entorno productivo. Durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), el alumnado puede aplicar los conocimientos adquiridos sobre innovación, mejora continua y creatividad en contextos reales de trabajo, contribuyendo al desarrollo de la cultura innovadora en la empresa.

El módulo favorece el aprendizaje activo en entornos donde se implementan estrategias de modernización, digitalización o sostenibilidad, permitiendo al alumnado observar y participar en procesos reales de mejora e innovación industrial.

Los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) pueden desarrollarse total o parcialmente en la empresa u organismo equiparado:

RA1. Aplicable en la observación y análisis de las prácticas innovadoras del entorno productivo, los métodos de mejora continua, la implantación de nuevas tecnologías y la gestión de la calidad en los procesos industriales.

RA2. Desarrollable mediante la participación en proyectos o tareas donde se apliquen herramientas de digitalización, sostenibilidad o mejora organizativa, analizando su repercusión en la productividad y competitividad de la empresa.

RA3. Aplicable en la colaboración con equipos de trabajo para identificar oportunidades de mejora, elaborar propuestas sencillas de innovación o participar en procesos de análisis de problemas reales del entorno laboral.

RA4. Desarrollable a través del estudio de planes o proyectos innovadores implantados en la empresa, valorando su impacto técnico, económico y ambiental, y proponiendo posibles mejoras.

En conjunto, este módulo permite reforzar en la empresa competencias profesionales tales como:

- Aplicación de técnicas de innovación y mejora continua en el sistema productivo.
- Capacidad de análisis, observación y propuesta de soluciones en entornos industriales.
- Utilización de herramientas digitales y metodologías creativas para la innovación.
- Colaboración responsable en equipos de trabajo.
- Compromiso con la calidad, la sostenibilidad y la competitividad del sector.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Unidades de trabajo (UT)	Fechas aproximadas / Sesiones
1.º Trimestre	UT 1 – Concepto e importancia de la innovación en el sistema productivo.	Semanas 1 – 6 De mediados de septiembre a finales de octubre.
	UT 2 – Innovación y digitalización en la empresa.	Semanas 7 – 12 De principios de noviembre a navidades.
2.º Trimestre	UT 3 – Creatividad y generación de ideas innovadoras.	Semanas 13 – 18 De Enero – mediados de febrero.

	UT 4 – Planificación y evaluación de proyectos de innovación.	Semanas 19 – 24 Mediados de febrero – principios de abril.
3.º Trimestre	No se imparte docencia directa. Periodo de FFE, donde se podrán aplicar los resultados RA3 a RA5 en entornos productivos reales.	Abril – junio - FFE

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El proceso de enseñanza–aprendizaje se organiza mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran de forma coherente los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo.

Cada unidad combina **sesiones teóricas y prácticas**, favoreciendo la aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos a través de situaciones de aprendizaje contextualizadas en el entorno profesional.

Enfoque metodológico:

La metodología se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, orientado al desarrollo integral de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

Se priorizarán las estrategias que potencien la autonomía del alumnado, la resolución de problemas, la colaboración y la toma de decisiones técnicas.

Las fases habituales de trabajo en cada unidad incluirán:

- Explicación inicial de conceptos y procedimientos básicos.
- Demostración práctica guiada por el profesorado.
- Ejecución individual o cooperativa de tareas técnicas.
- Evaluación y análisis de resultados.
- Propuestas de mejora y reflexión sobre el proceso.

Se fomentará la participación activa del alumnado, integrando el error como parte natural del aprendizaje técnico y promoviendo una actitud reflexiva y responsable en el trabajo.

Estrategias y técnicas metodológicas:

- Demostraciones prácticas previas a la ejecución individual o en grupo, asegurando la comprensión de los procedimientos antes de su aplicación.
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP) o en la resolución de problemas reales del entorno productivo.
- Simulación de encargos o procesos industriales, controlando tiempos, recursos y calidad.

- Tareas secuenciadas por dificultad, desde operaciones básicas hasta procesos integrados de mayor complejidad.
- Observación y análisis de errores, orientados a la mejora continua.
- Uso de fichas de trabajo, rúbricas y check-lists para favorecer la autoevaluación y la autorregulación del aprendizaje.

Agrupamientos y organización del trabajo:

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos:

- **Individual**, para operaciones de precisión, cálculos, verificaciones o tareas de evaluación.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as)**, para actividades prácticas que requieran cooperación, manipulación de piezas o manejo de equipos.
- **Gran grupo**, para explicaciones generales, demostraciones, análisis colectivos o sesiones de seguridad.

La organización temporal se ajustará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo. Las sesiones teóricas se desarrollarán en el aula o aula polivalente y las prácticas en los talleres o laboratorios específicos del ciclo, dotados del equipamiento y medios necesarios.

Coordinación docente:

La coordinación entre módulos del ciclo es fundamental para garantizar la coherencia del proceso formativo. Se promoverá el trabajo conjunto del profesorado en aspectos como:

- Aplicación de **criterios comunes de calidad y seguridad**.
- Integración de aprendizajes transversales (digitalización, sostenibilidad, eficiencia).
- Planificación conjunta de **proyectos intermodulares** o actividades complementarias.

Recursos didácticos y tecnológicos:

- Se potenciará el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los recursos digitales como apoyo al aprendizaje técnico y a la gestión del aula:
- Utilización de software profesional o educativo (CAD, simuladores, hojas de cálculo, plataformas de gestión o control).
- Consulta de manuales, fichas técnicas y vídeos demostrativos.
- Uso del entorno digital **Office 365 – Educacyl** o equivalente, para la entrega de tareas, comunicación y registro de actividades.

Seguridad, orden y limpieza:



En todas las sesiones prácticas se aplicarán las normas de seguridad, higiene, ergonomía y medioambiente, incluyendo el uso obligatorio de EPI, la señalización correcta de zonas de riesgo y el mantenimiento del orden en el puesto de trabajo.

La prevención de riesgos laborales se integrará de manera transversal en la metodología diaria, fomentando la responsabilidad, el trabajo seguro y el respeto a las normas del taller.

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

El proceso de enseñanza–aprendizaje se estructura mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo del módulo.

Cada unidad combina **actividades teórico-prácticas** orientadas a la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

El enfoque metodológico se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, que permite al alumnado conectar los contenidos con su futura práctica profesional. Se persigue que los estudiantes comprendan, apliquen y valoren los conceptos abordados, desarrollando una actitud crítica, responsable y orientada a la mejora continua.

Las sesiones se desarrollarán alternando **explicaciones introductorias, demostraciones, prácticas guiadas, resolución de casos y proyectos de aplicación real**, fomentando la participación y la autonomía del alumnado en todo momento.

Estrategias metodológicas generales

- **Demostraciones prácticas o simuladas**, precediendo siempre al trabajo individual o en grupo, garantizando la comprensión del procedimiento antes de su ejecución.
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)** o en situaciones reales del entorno profesional.
- **Tareas de investigación y resolución de problemas**, para favorecer el razonamiento técnico y la toma de decisiones.
- **Simulación de entornos productivos**, donde el alumnado planifica, ejecuta, controla y evalúa su propio proceso de trabajo.
- **Utilización de recursos digitales y tecnológicos** como apoyo al aprendizaje, la comunicación y la documentación técnica.

- **Análisis de errores y reflexión guiada**, con el fin de mejorar la precisión, la organización y la seguridad.

Agrupamientos y organización del trabajo

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos según el objetivo de la tarea:

- **Individual**: para ejercicios de aplicación, tareas de evaluación o trabajos que requieran precisión y autonomía.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as)**: para actividades colaborativas, proyectos o prácticas que requieran coordinación y reparto de funciones.
- **Gran grupo**: para exposiciones teóricas, demostraciones, debates o actividades colectivas de reflexión y análisis.

La organización temporal se adaptará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo y al ritmo de aprendizaje del grupo. Las sesiones se desarrollarán principalmente en el aula o en los espacios técnicos del departamento, garantizando la aplicación práctica de los contenidos y el trabajo autónomo supervisado.

Coordinación docente

El módulo se coordinará con el resto de materias del ciclo para asegurar la coherencia del proceso formativo. Dicha coordinación se centrará en:

- La integración de contenidos comunes (digitalización, sostenibilidad, innovación y calidad).
- El uso compartido de recursos y espacios formativos.
- La planificación conjunta de proyectos intermodulares.
- La aplicación de criterios comunes en materia de seguridad, orden, documentación y control de calidad.

Estrategias y técnicas metodológicas complementarias

- **Uso de entornos virtuales de aprendizaje** y plataformas institucionales (como Office 365 Educacyl o equivalentes) para la gestión de tareas y comunicación docente–alumnado.
- **Consulta de recursos digitales** (manuales técnicos, vídeos, fichas y simuladores) como apoyo al aprendizaje autónomo.
- **Trabajo cooperativo y autoevaluación** mediante rúbricas, fichas de control y listas de comprobación.
- **Incorporación de las TIC** y de la cultura digital como elementos integradores del proceso de enseñanza.

Seguridad, orden y limpieza

Todas las actividades formativas incluirán la aplicación de las **normas de prevención de riesgos laborales, seguridad, higiene, ergonomía y respeto medioambiental**. El alumnado deberá utilizar correctamente los **equipos de protección individual (EPI)**,

mantener su puesto de trabajo en condiciones adecuadas y respetar las normas de seguridad del taller o laboratorio.

La prevención se abordará de forma **transversal y constante**, promoviendo actitudes de responsabilidad, trabajo seguro, orden, limpieza y cuidado de los recursos comunes.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación del alumnado se obtendrá a partir de la valoración ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación, priorizando el trabajo práctico y el desempeño en el taller como elemento fundamental del aprendizaje.

De forma orientativa, el **peso relativo de cada aspecto evaluado** será el siguiente:

- **Pruebas prácticas:** constituyen el eje principal de la evaluación y representarán el **60 %** de la calificación final. (RA1, RA2, RA3, RA4)
- **Observación directa en el taller y actitud profesional:** tendrá un peso del **15 %**, valorando el uso de los equipos, la seguridad y la colaboración. (RA1, RA2, RA3, RA4)
- **Pruebas escritas y conocimientos teóricos:** representarán el **10 %** de la nota final. (RA1, RA2, RA3, RA4)
- **Cuaderno del alumno, documentación técnica y hojas de proceso:** se valorarán con un **15 %**, atendiendo al orden, la precisión y el cumplimiento de los registros. (RA1, RA2, RA3, RA4)

Será necesario alcanzar, en términos globales, **al menos el 50 % de la puntuación total del módulo** para considerarlo superado.

En caso de no alcanzar el nivel mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, el alumnado deberá realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.
- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica**

complementaria, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, teniendo en cuenta la evolución, la actitud y la calidad del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

Plazos a 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/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 34 horas.
- 15 % del total: 5 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 6 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

Materiales del profesorado:

- Programación didáctica actualizada del módulo y guiones de actividades.
- Hojas de trabajo, fichas de seguimiento y registros de evaluación.
- Documentación técnica, normativa aplicable y guías oficiales del currículo.
- Manuales y recursos sobre digitalización industrial, sostenibilidad, innovación y gestión de procesos.
- Material audiovisual y multimedia: vídeos formativos, presentaciones, simulaciones y estudios de casos.
- Recursos digitales disponibles en el entorno Office 365 Educacyl (OneDrive, Teams, Forms, Excel, PowerPoint, etc.).

- Aplicaciones y herramientas de uso educativo o profesional: procesadores de texto, hojas de cálculo, software de diseño o gestión digital (según el módulo).
- Publicaciones, artículos técnicos y materiales complementarios de organismos como INCUAL, SEPE, MEFP o entidades sectoriales.
- Planes de mantenimiento y protocolos de uso de equipos informáticos o recursos del aula técnica.

Materiales del alumnado:

- Cuaderno o dossier individual del módulo para recogida de apuntes, actividades y evidencias de aprendizaje.
- Guías de trabajo correspondientes a cada Unidad de Trabajo o proyecto.
- Fichas de observación, autoevaluación y control de tareas.
- Manuales técnicos o resúmenes de normativa de aplicación (calidad, seguridad, medioambiente, digitalización).
- Acceso a recursos digitales a través de la plataforma del centro (Educacyl, Moodle o similar).
- Equipos de protección individual (EPI) cuando se realicen actividades prácticas en taller o laboratorio: calzado de seguridad, gafas, guantes, buzo, protectores auditivos, etc.
- Dispositivos personales o de aula para el uso de aplicaciones digitales, consultas en línea y desarrollo de actividades interactivas.

Recursos y equipamientos del aula o taller:

- Aula polivalente o espacio digital con ordenadores conectados a internet y proyector o pantalla interactiva.
- Equipos informáticos con software actualizado y licencias educativas: aplicaciones ofimáticas, simuladores, herramientas de diseño o análisis de datos.
- Conexión a internet estable y acceso al entorno de trabajo digital del centro (Office 365 Educacyl o equivalente).
- Material de oficina y papelería básica para la elaboración de informes, diagramas, esquemas o presentaciones.
- Bibliografía y recursos técnicos de consulta: manuales especializados, guías de uso de aplicaciones, catálogos industriales y normativa de referencia.
- Equipos audiovisuales: cámara, altavoces, micrófonos y material para presentaciones o grabaciones.
- Material fungible para prácticas y proyectos (según el módulo): plantillas, fichas, cartulinas, soportes digitales, dispositivos de almacenamiento, etc.
- Sistemas de ventilación, ordenadores portátiles o estaciones de trabajo compartidas en aula-taller.
- Acceso a herramientas colaborativas y repositorios de documentos compartidos en red.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	<i>Breve descripción de la actividad</i>	<i>Temporalización</i>
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

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 alumnado deberá revisar los conceptos teóricos básicos y ponerlos en práctica mediante actividades aplicadas que integren los distintos resultados de aprendizaje. Entre las actuaciones previstas se incluirán:

- El repaso de los contenidos clave del módulo mediante esquemas, resúmenes o cuestionarios de autoevaluación.
- La resolución de casos prácticos o supuestos técnicos, donde se analicen procesos, soluciones o situaciones reales del entorno productivo.
- La elaboración de informes, presentaciones o proyectos breves, aplicando herramientas digitales y recursos tecnológicos disponibles.
- La revisión de errores y la repetición supervisada de tareas no superadas, incorporando las correcciones necesarias para alcanzar los estándares mínimos de calidad.
- Tutorías personalizadas o en pequeño grupo, destinadas a reforzar los conceptos esenciales, orientar el trabajo autónomo y resolver dudas específicas.

Como actividad final de recuperación, el alumnado realizará una prueba global teórico-práctica, que podrá adoptar la forma de un proyecto, caso de estudio o actividad integradora. En ella deberá demostrar:

- La comprensión de los conceptos fundamentales del módulo.
- La capacidad para aplicar los conocimientos a situaciones reales o simuladas.
- El uso correcto de los recursos técnicos y digitales propios de la especialidad.
- La organización del trabajo y la resolución eficaz de las tareas propuestas.
- La observancia de las normas de seguridad, calidad y protección ambiental aplicables.

El proceso se desarrollará en horario acordado con el profesorado responsable, y la evaluación se basará en la observación directa, la calidad técnica de los trabajos realizados y la actitud mostrada por el alumnado durante su ejecución. Se valorarán especialmente la autonomía en el aprendizaje, la responsabilidad, la actitud profesional y el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, seguridad y respeto medioambiental.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	CONTENIDOS ASOCIADOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	AGENTE EVALUADOR
RA 1. Comprende el concepto de innovación aplicada a los sectores productivos y su importancia en la mejora continua de las empresas.	a) Se ha identificado el concepto de innovación en el contexto empresarial.	Concepto y tipos de innovación. Innovación tecnológica y no tecnológica.	5 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha descrito la relación entre la innovación y la competitividad de las empresas.	Innovación y competitividad.	5 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se han comparado ejemplos concretos de aplicación de innovación en distintos sectores productivos.	Casos prácticos de innovación en el ámbito profesional.	5 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se ha valorado el papel de la innovación en la sostenibilidad empresarial.	Innovación y sostenibilidad.	5 %	Observación directa	Heteroevaluación
RA 2. Reconoce la importancia de la innovación como motor de crecimiento y desarrollo sostenible en los sectores productivos, y su impacto en la gestión empresarial y la transformación digital de las organizaciones.	a) Se ha identificado el impacto de la innovación en la mejora de la eficiencia, calidad y sostenibilidad en los sectores productivos.	Innovación y sostenibilidad. Cultura innovadora en las organizaciones.	5 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha descrito la influencia de la innovación en la estrategia empresarial, gestión de recursos humanos y otras áreas funcionales de la empresa.	Procesos de innovación y mejora continua en la empresa.	5 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha identificado el papel de la innovación en la adaptación de las	Fases del proceso de innovación. Innovación en	5 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación

	empresas a los cambios del entorno y en la mejora de la competitividad.	productos, procesos y servicios.			
	d) Se han identificado tecnologías emergentes y tendencias innovadoras que están transformando los sectores productivos.	Innovación y digitalización industrial. Tecnologías habilitadoras digitales.	5 %	Proyecto individual	Heteroevaluación
RA 3. Propone ideas innovadoras aplicando técnicas básicas de pensamiento creativo y resolución de problemas en contextos productivos.	a) Se han utilizado herramientas como <i>Design Thinking</i> , <i>Lean Startup</i> , método <i>Canvas</i> , entre otros, para fomentar la creatividad y generación de ideas innovadoras.	Técnicas de creatividad y resolución de problemas.	5 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	b) Se han empleado habilidades básicas de análisis y resolución de problemas para identificar oportunidades de innovación en entornos empresariales del sector.	Creatividad y pensamiento innovador.	10%	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	c) Se han diseñado y planificado propuestas de innovación, a nivel introductorio, aplicadas a casos prácticos en el sector productivo.	Trabajo en equipo y cooperación para la innovación.	10%	Observación directa	Heteroevaluación
	d) Se ha valorado de manera sencilla la viabilidad económica de las propuestas de innovación generadas.	Planificación y evaluación básica de proyectos innovadores.	5%	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	e) Se ha presentado un plan de implementación básico para una idea innovadora.	Comunicación y liderazgo en proyectos de innovación.	5 %	Presentación oral / Registro de aula	Coevaluación
	RA 4. Evalúa proyectos de innovación analizando su viabilidad y su contribución al	a) Se han identificado los elementos que determinan la viabilidad técnica, económica y ambiental de un proyecto innovador.	Viabilidad técnica, económica y ambiental.	5 %	Prueba escrita

desarrollo sostenible y la competitividad empresarial.	b) Se ha valorado el impacto de los proyectos innovadores en los procesos, productos y servicios de la empresa.	Evaluación de impacto e informes de conclusiones.	5 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha analizado la relación entre innovación y responsabilidad social corporativa.	Innovación y responsabilidad social corporativa.	5 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se han propuesto indicadores básicos para evaluar los resultados de un proyecto de innovación.	Indicadores básicos de resultados.	5 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	e) Se ha elaborado un informe de conclusiones y propuestas de mejora del proyecto de innovación.	Elaboración de informes técnicos y conclusiones.	5%	Observación directa / Registro de aula	Autoevaluación



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

1. La innovación y su papel en el desarrollo de los sectores productivos.

- Concepto y tipos de innovación.
- Innovación tecnológica y no tecnológica.
- Innovación y competitividad.
- Innovación y sostenibilidad.
- Cultura innovadora en las organizaciones.

2. Procesos de innovación y mejora continua en la empresa.

- Fases del proceso de innovación.
- Innovación en productos, procesos y servicios.
- Herramientas de análisis y diagnóstico.
- Gestión de la innovación y sistemas de calidad.

3. Creatividad y pensamiento innovador.

- Técnicas de creatividad y resolución de problemas.
- *Design Thinking*, *Lean Startup* y método *Canvas*.
- Trabajo en equipo y cooperación para la innovación.
- Comunicación y liderazgo en proyectos de innovación.

4. Planificación y evaluación de proyectos de innovación.

- Fases del proyecto innovador.
- Viabilidad técnica, económica y ambiental.
- Indicadores básicos de resultados.
- Evaluación de impacto e informes de conclusiones.
- Innovación y responsabilidad social corporativa.

5. Innovación y digitalización industrial.

- Tecnologías habilitadoras digitales.
- Transformación digital y nuevos modelos de negocio.
- Tendencias innovadoras en los sectores productivos.
- Casos prácticos de innovación en el ámbito profesional.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL SOLDADURA EN ATMÓSFERA PROTEGIDA

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo de **Soldadura en Atmósfera Protegida** (código **0094**) se imparte en **segundo curso** del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería. Su finalidad es capacitar al alumnado para realizar uniones soldadas con los procesos más utilizados en la industria del metal bajo atmósfera inerte o activa —TIG, MIG/MAG y arco sumergido (SAW)—, garantizando la calidad, seguridad y protección ambiental en todas las fases del proceso.

Este módulo profundiza en los conocimientos y destrezas adquiridos en el módulo de *Soldadura en atmósfera natural*, orientando la formación hacia la ejecución práctica de soldaduras en materiales metálicos con elevada exigencia técnica, precisión dimensional y control de calidad. Además, desarrolla la autonomía profesional necesaria para preparar, ajustar y mantener los equipos, así como para aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el entorno de trabajo.

El alumnado aprenderá a interpretar las hojas de proceso, seleccionar y regular los parámetros de soldeo, preparar las piezas y consumibles, operar los equipos en los diferentes procedimientos y posiciones, detectar y corregir defectos, y realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos y accesorios de soldadura.

- **Código: 0094**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 330 horas (2.º curso – 10 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- 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.
- h) Unir componentes de construcciones metálicas, mediante soldadura oxiacetilénica, eléctrica por arco y resistencia, de acuerdo con las especificaciones del producto y proceso.
- 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.
- n) Reparar elementos de construcciones metálicas consiguiendo la calidad requerida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

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.

Criterios de evaluación RA1:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- 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.
- h) Se ha realizado la hoja de proceso definido.
- i) Se ha elegido el proceso más adecuado de soldeo.
- j) Se ha determinado la cualificación requerida al soldador.

RA2: 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.

Criterios de evaluación RA2:

- a) Se ha comprobado si el equipo está conectado a la red adecuada mente y las conexiones de masa, mangueras, antorchas son las adecuadas para la técnica a utilizar.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.
- c) Se ha identificado la fuente de energía, así como el tipo de corriente y polaridad según el procedimiento de soldeo y proyección.
- d) Se han determinado las ventajas de los equipos sinérgicos.
- e) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales a soldar y proyectar.
- f) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- h) Se han descrito los procedimientos de soldadura y proyección.
- i) Se han determinado las ventajas y limitaciones de la soldadura TIG (tungsten inert gas), MAG/MIG (Metal inert gas / Metal active gas) y proyección.
- j) Se ha definido la correcta manipulación y conservación de los consumibles en el puesto de trabajo.
- k) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- l) Se ha seleccionado el soporte en el reverso teniendo en cuenta la preparación de bordes.
- m) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo y recargue.
- n) Se han seleccionado los fluxes teniendo en cuenta los materiales a soldar.
- ñ) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.

- o) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- p) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta y evitando deformaciones posteriores.
- q) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- r) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

RA3: Programa robots de soldadura, analizando las especificaciones del proceso y los requerimientos del producto.

Criterios de evaluación RA3:

- a) Se han seleccionado, preparado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- b) Se ha seleccionado la forma de trabajo del robot en función del proceso de trabajo.
- c) Se ha programado e introducido los programas en función del tipo de soldadura, material base y consumible.
- d) Se ha manipulado el robot en los distintos modos de funcionamiento.
- e) Se ha simulado un ciclo de vacío comprobando la posición de la pieza y la trayectoria prefijada del electrodo
- f) Se han analizado los errores del robot así como las anomalías.
- g) Se ha comprobado que las trayectorias del robot no generan colisiones con la pieza.
- h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

RA4. 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 y las características del producto final.

Criterios de evaluación RA4:

- a) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue y proyección en los equipos.
- b) 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 postsoldo.
- c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con robot o carros automáticos.
- 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.
- e) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.

- 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.
- 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.
- h) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, posibles fallos en el equipo, condiciones y parámetros de soldeo.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnicas operativas.
- j) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

RA5. 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.

Criterios de evaluación RA5:

- a) Se han identificado los principios y aplicaciones de la soldadura por plasma.
- b) Se han identificado los principios y aplicaciones de la proyección por plasma.
- c) Se han descrito los equipos utilizados en la soldadura por plasma y de la proyección.
- d) Se ha definido el procedimiento y aplicaciones de la soldadura orbital.
- e) Se ha definido el procedimiento y aplicaciones de la soldadura de espárragos.
- f) Se han identificado y descrito los principios, el equipo y aplicaciones de la soldadura LASER.
- g) Se han identificado y descrito los principios, el equipo y aplicaciones de la soldadura por electroescoria.
- h) Se han identificado y descrito los principios, el equipo y aplicaciones de la soldadura por ultrasonidos.

RA6. Opera con equipos de soldeo por arco sumergido (SAW) relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación RA6:

- a) Se han descrito los procedimientos característicos de soldeo.
- b) 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 postsoldo.
- c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con carro automático.
- d) Se ha obtenido la pieza soldada definida en el proceso.

- 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.
- f) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir 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.
- h) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o al material de aporte como base.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos y parámetros.
- j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

RA7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, robot, recargue, proyección y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación RA7:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.
- 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 recogido residuos de acuerdo a las normas de protección ambiental.
- e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- f) 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 RA8:

- 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 operado las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la 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.

- 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 soldadura y proyección.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han 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.
- 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.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Aunque el módulo de Soldadura en atmósfera protegida (0094) se desarrolla en su mayor parte en el centro educativo, determinados Resultados de Aprendizaje (RA) pueden reforzarse, consolidarse y aplicarse en un entorno real durante la Fase de Formación en Empresa (FFE) o mediante colaboraciones con talleres e industrias del sector metalúrgico, siempre bajo la supervisión del tutor o tutora del módulo.

Durante su estancia en la empresa, el alumnado podrá poner en práctica y afianzar los siguientes resultados de aprendizaje:

- RA1 y RA2, al participar en la planificación, organización y preparación del trabajo de soldadura bajo atmósfera protegida, interpretando hojas de proceso, seleccionando materiales, equipos y consumibles (TIG, MIG/MAG, SAW), regulando parámetros, gases y flujos, y aplicando las medidas de seguridad, orden y limpieza propias del entorno profesional.
- RA3, al colaborar en la programación y ajuste de robots o carros automáticos de soldadura, comprendiendo las trayectorias, parámetros, secuencias y modos de funcionamiento, así como en la simulación y comprobación de ciclos de trabajo sin carga, bajo la supervisión del responsable técnico de la empresa.
- RA4 y RA6, mediante la ejecución real de operaciones de soldeo por TIG, MIG/MAG, proyección térmica o arco sumergido (SAW), en distintas posiciones y materiales, aplicando la técnica operatoria correspondiente, controlando la calidad de las uniones, detectando defectos y corrigiendo desviaciones del proceso.
- RA5, al observar y participar en procedimientos avanzados de soldadura y técnicas afines (plasma, láser, proyección por plasma, soldadura de espárragos o por ultrasonidos), comprendiendo su principio de funcionamiento, parámetros básicos y aplicaciones industriales.
- RA7, colaborando en las tareas de mantenimiento preventivo de primer nivel de los equipos de soldadura, verificando conexiones eléctricas, estado de antorchas, toberas, cables, botellas de gas y sistemas de refrigeración,

sustituyendo consumibles y registrando las operaciones realizadas conforme a los protocolos de la empresa.

- RA8, de forma transversal, al cumplir rigurosamente las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, utilizando correctamente los equipos de protección individual (EPI), identificando riesgos eléctricos, térmicos y de gases, y aplicando las medidas de seguridad y gestión sostenible de residuos metálicos y gaseosos en el taller.

La formación en empresa permite al alumnado aplicar en un contexto productivo real los conocimientos adquiridos en el centro, reforzando su autonomía, responsabilidad profesional, precisión técnica y actitud preventiva, aspectos esenciales para su inserción laboral en el sector del metal y la soldadura industrial.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

Trimestre	Unidad de Trabajo	Fechas y sesiones
Primer Trimestre	UT.1 – Seguridad y prevención de riesgos laborales	Semana 2 – Septiembre (6 h)
	UT.2 – Organización del trabajo y planificación del proceso de soldadura.	Semana 3 – Septiembre (3 h)
	UT.3 – Consumibles.	Semana 7 – Octubre (3 h)
	UT.4 – Proceso y técnica de soldeo MIG-MAG.	Semanas 4 a 16 – Septiembre / Diciembre (92 h)
Segundo Trimestre	UT.5 – Soldadura por arco sumergido (SAW).	Semana 16 – Diciembre (3 h)
	UT.6 – Robots de soldadura.	Semana 16 – Diciembre (3 h)
	UT.7 – Proceso y técnica de soldeo TIG.	Semanas 19 a 30 – Enero / Marzo (90 h)
	UT.8 – Defectología.	Semanas 20 y 21 – Enero (4 h)
	UT.9 – Mantenimiento de equipos de soldeo.	Semanas 22 y 23 – Enero (2 h)
	UT.10 – Soldabilidad y efectos de la temperatura.	Semana 24 – Febrero (2 h)
	UT.11 – Cualificación y homologación de soldadores.	Semanas 25 y 26 – Febrero (2 h)
Tercer Trimestre (Fase de Formación en Empresa – FFE)	UT 4 (50 h), UT 5 (10 h), UT 6 (10 h), UT 7 (40 h), UT 9 (10 h).	Semanas 27 a 42 – Marzo / Junio (120 h)

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR



La metodología del módulo de Soldadura en atmósfera protegida (0094) se fundamenta en un enfoque **activo, práctico y participativo**, orientado a que el alumnado adquiera las destrezas técnicas y los hábitos profesionales propios del sector del metal, integrando en todo momento la seguridad, la calidad y la sostenibilidad ambiental.

Se aplicarán las siguientes líneas metodológicas:

- **Aprendizaje práctico y significativo:** el alumno aprende haciendo, mediante la ejecución real de cordones, uniones y montajes de soldadura TIG, MIG/MAG y SAW, relacionando los resultados con los parámetros de proceso.
- **Metodología por proyectos:** se desarrollarán prácticas y pequeños proyectos integrados que reproduzcan situaciones reales del entorno laboral, permitiendo aplicar los distintos procedimientos de soldadura en piezas o conjuntos metálicos.
- **Demostración y práctica guiada:** el profesor realiza demostraciones técnicas iniciales y supervisa la ejecución del alumnado, corrigiendo errores y reforzando la adquisición de destrezas operativas.
- **Aprendizaje cooperativo:** se fomentará el trabajo en pareja o pequeños grupos para favorecer la colaboración, la comunicación técnica y la responsabilidad compartida.
- **Integración de la prevención y la calidad:** la seguridad, el orden, la limpieza y la aplicación de normas UNE-EN ISO se abordarán de forma transversal en todas las actividades.
- **Reflexión técnica y autoevaluación:** los alumnos registrarán sus avances en fichas de práctica, analizando defectos, desviaciones y posibles mejoras en el proceso de soldeo.

Durante la **Fase de Formación en Empresa (FFE)**, el alumnado aplicará los conocimientos adquiridos en el centro educativo en un **entorno productivo real**, participando en tareas de soldadura TIG, MIG/MAG, SAW y proyección térmica, así como en la programación de robots, mantenimiento de equipos y aplicación de medidas de seguridad y protección ambiental. Esta etapa permitirá reforzar la **autonomía, la responsabilidad y la competencia profesional**, garantizando la conexión entre la formación académica y la práctica industrial.

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 del módulo de Soldadura en Atmósfera Protegida (SOAP) se concibe como un proceso continuo, formativo e integrador, orientado a comprobar la adquisición progresiva de las competencias profesionales, personales y sociales vinculadas a los Resultados de Aprendizaje (RA) definidos en el currículo oficial.

El proceso evaluador valorará tanto los conocimientos técnicos y procedimentales, como las actitudes profesionales relacionadas con la seguridad, la calidad y la responsabilidad en el trabajo.

La evaluación se apoyará en la observación directa y sistemática del trabajo en el taller, el análisis de las evidencias generadas por el alumnado (piezas soldadas, hojas de proceso, registros de mantenimiento, controles de calidad) y la valoración de actitudes y hábitos propios del desempeño profesional en soldadura.

Procedimientos de evaluación

- **Evaluación inicial:** se realizará al comienzo del módulo para identificar el nivel de partida del alumnado, sus conocimientos previos sobre soldadura TIG, MIG/MAG y SAW, así como sus hábitos de seguridad y orden en el taller.
- **Evaluación continua y formativa:** el seguimiento del aprendizaje se desarrollará a lo largo de todo el proceso, valorando la evolución del alumno en cada Resultado de Aprendizaje (RA). Se priorizará la observación directa, la práctica sistemática y el análisis de los productos elaborados.
- **Evaluación sumativa:** 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 práctica final:** consistirá en la realización de una o varias uniones soldadas completas, aplicando los parámetros y procedimientos establecidos en la hoja de proceso, junto con el registro de control de calidad y la autoevaluación técnica.

Instrumentos de evaluación

Para garantizar una valoración objetiva y ajustada a los criterios oficiales, se emplearán los siguientes instrumentos:

- Guías de observación y rúbricas prácticas para cada RA, donde se recogerán la ejecución técnica, la calidad de las uniones y el cumplimiento de las normas de seguridad.

- Pruebas prácticas individuales, consistentes en la ejecución de soldaduras o recargues en diferentes materiales, posiciones y espesores.
- Pruebas escritas o cuestionarios técnicos, para comprobar la comprensión de parámetros, simbología, procedimientos, defectología y mantenimiento.
- Cuaderno o portafolio del alumno, que incluirá hojas de proceso, parámetros utilizados, incidencias, fotografías y reflexiones técnicas sobre el trabajo realizado.
- Registro anecdótico del profesor, para recoger observaciones sobre la actitud, orden, limpieza, puntualidad, uso correcto de EPIS y cooperación en el trabajo.
- Autoevaluación y coevaluación, para promover la reflexión crítica y la valoración compartida del desempeño.
- Informe final del módulo, donde se integrarán las calificaciones parciales de cada RA y los comentarios cualitativos sobre la evolución del alumno establecidos en el currículo oficial. Este proceso busca no solo medir los logros alcanzados, sino también guiar la mejora continua del alumnado mediante una retroalimentación constante.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación final se obtendrá de la **media ponderada** de los diferentes Resultados de Aprendizaje (RA) y evidencias recogidas durante el curso, incluyendo las actividades desarrolladas en la Fase de Formación en Empresa (FFE).

La distribución será la siguiente:

Será necesario obtener al menos un **5 sobre 10** y superar las actividades prácticas obligatorias para aprobar el módulo.

El alumnado que no alcance los resultados mínimos podrá realizar pruebas de recuperación específicas al término de cada evaluación, y una prueba global final al finalizar el módulo.

Evaluación de los aprendizajes desarrollados en la empresa (FFE)

La evaluación de las actividades realizadas durante la Fase de Formación en Empresa formará parte de la evaluación global del módulo, representando **el 10 % de la nota final**. Esta evaluación se basará en la observación y seguimiento conjunto del profesor-tutor del centro y del tutor designado por la empresa.

Los criterios de valoración incluirán:

- La participación activa y responsable en las tareas de soldadura TIG, MIG/MAG, SAW o proyección térmica.
- La aplicación correcta de las normas de seguridad y medio ambiente en el entorno productivo.
- La autonomía, iniciativa y capacidad de adaptación a las rutinas del taller industrial.

- La ejecución técnica y calidad de las uniones soldadas bajo supervisión del personal cualificado.
- El cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento y control de consumibles.
- La actitud profesional, puntualidad, limpieza y respeto a la jerarquía laboral.

El tutor de empresa elaborará un **informe final de valoración**, que será tenido en cuenta por el profesor-tutor del módulo para integrar la calificación de la FFE dentro de la nota global del módulo SOAP.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.
- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica complementaria**, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida. Esta prueba constará de:
 - Una parte **práctica**, en la que se ejecutará una soldadura o corte según procedimiento.
 - Una parte **teórica**, en la que se comprobará la comprensión de los parámetros, simbología y medidas de seguridad.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, según se relacionan en la siguiente tabla:

U.T.	RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
U.T. 1	RA 8 (100%)	A	10%	Prueba Objetiva Escrita	70 %
		C	10%		
		D	10%		
		E	10%		
		F	10%		
		G	10%		
		H	10%		
		B	30%	Observación Directa	30 %

U.T.	RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	
U.T. 2	RA 1 (90%)	A	10%	Observación Directa	80 %	
		B	10%			
		C	10%			
		D	10%			
		E	10%			
		F	10%			
		G	10%			
		I	10%			
	H	10%	Hojas de Proceso	10 %		
U.T. 3	RA 2 (10%)	E	2%	Observación Directa	10 %	
		F	2%			
		J	3%			
		N	3%			
U.T. 4 y U.T. 7	RA 2 (85%)	A	5%	Observación Directa	75 %	
		B	10%			
		C	5%			
		K	5%			
		L	5%			
		O	10%			
		P	15%			
		Q	10%			
	R	10%				
		RA 3 (50%)	D	2%	Prueba Objetiva Directa	10 %
			H	5%		
		RA 3 (50%)	I	3%	Fase Formación en Empresa	50 %
			D	10%		
		RA 4 (85%)	E	10%	Pruebas Prácticas	81 %
			H	30%		
			A	20%		
B			25%			
		RA 4 (85%)	C	1%	Observación Directa	4 %
			F	15%		
			G	10%		
			I	10%		
U.T. 5	RA 5 (100%)	J	4%	Prueba Objetiva Escrita	100 %	
		A	12,5%			
		B	12,5%			
		C	12,5%			
		D	12,5%			
		E	12,5%			
		F	12,5%			
		G	12,5%			
	H	12,5%				
		RA 6 (100%)	A	50%	Prueba Objetiva Escrita	50 %
			B	5%		
			C	5%		
D			5%			
				Fase Formación en Empresa	50 %	

U.T.	RA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
		E	5%		
		F	5%		
		G	5%		
		H	5%		
		I	5%		
		J	10%		
U.T. 6	RA 3 (50%)	A	10%	Prueba Objetiva Escrita	50 %
		B	10%		
		C	10%		
		F	10%		
		G	10%		
U.T. 8	RA 4 (15%)	D	5%	Observación Directa	15 %
		E	5%		
		H	5%		
U.T. 9	RA 7 (100%)	A	40%	Prueba Objetiva Escrita	40 %
		B	10%	Observación Directa	40 %
		C	10%		
		D	10%		
		F	10%		
		E	20%	Hojas de Proceso	20 %
U.T. 10	RA 2 (5%)	M	3%	Observación Directa	5 %
		Ñ	2%		
U.T. 11	RA 1 (10 %)	J	10%	Prueba Objetiva Escrita	10 %

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

Plazos a 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/1575/2024, de 9 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 330 horas.
- 15 % del total: 50 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 50 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

Materiales y recursos didácticos

El módulo de Soldadura en Atmósfera Protegida (SOAP) requiere la utilización de materiales, recursos técnicos y documentales adecuados a la naturaleza práctica del aprendizaje y a las condiciones reales de trabajo en el taller de soldadura.

Materiales de uso individual del alumnado:

- Equipos de protección individual (EPI): pantalla de soldadura, manoplas de soldadura, guantes de cuero, gafas de seguridad, ropa ignífuga, manguitos, calzado de seguridad y protección auditiva.
- Útiles de trabajo personal: cepillo de alambre, martillo picador, escuadra magnética, alicates de sujeción, regla metálica y marcador para metal.
- Cuaderno de prácticas o portafolio técnico con fichas de registro, hojas de proceso y esquemas de parámetros.

Recursos materiales del taller:

- Equipos de soldadura por **TIG, MIG/MAG, SAW y proyección térmica** en perfecto estado operativo.
- Robots o carros automáticos de soldadura programables.
- Equipos sinérgicos y fuentes de energía regulables en corriente continua y alterna.
- Gases protectores (Argón, CO₂, mezclas Ar/CO₂) y consumibles de aporte (varillas, hilos macizos, hilos tubulares y fluxes).
- Materiales base de acero al carbono, acero inoxidable y aluminio, en chapas, perfiles y tuberías.
- Sistemas de ventilación y extracción localizada, con filtros de humos y gases.

- Equipos de verificación y control de calidad: galgas, calibres, medidores de cordones, lupas, reglas de soldadura, medidores de espesores y plantillas de comprobación.
- Herramientas de mantenimiento: manorreductores, mangueras, toberas, pinzas, boquillas, conectores y electrodos de tungsteno.
- Aula teórico-técnica con pizarra digital, proyector, ordenador del profesor y acceso a recursos multimedia.

Recursos digitales y TIC:

- Plataforma educativa del centro (Aula Virtual/Teams) para entrega de trabajos, acceso a fichas técnicas y visionado de vídeos didácticos.
- Software de simulación de soldadura (Lincoln Electric VR, Soldamatic, entre otros).
- Material audiovisual sobre procedimientos de soldeo y control de calidad.
- Biblioteca virtual del Instituto con normativa UNE-EN actualizada y documentación técnica del sector.

Otros recursos institucionales:

- Biblioteca escolar con sección de fabricación mecánica y soldadura.
- Catálogos comerciales y fichas técnicas de fabricantes de equipos y consumibles.
- Documentación aportada por empresas colaboradoras del sector metalúrgico de la zona (Ólvega y Comarca del Moncayo).

Referencias bibliográficas

MANUAL DEL SOLDADOR – GERMÁN HERNÁNDEZ RIESCO – ED. CESOL

Apuntes facilitados por el profesor.

Manuales de usuario de los equipos de soldadura.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	<i>Breve descripción de la actividad</i>	<i>Temporalización</i>
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)

Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

Las actividades de recuperación del módulo estarán orientadas a la consecución de los Resultados de Aprendizaje RA1 a RA8, garantizando que el alumnado demuestre la adquisición de las competencias esenciales asociadas a los procesos de soldadura bajo atmósfera protegida (TIG, MIG/MAG, SAW y técnicas afines).

El alumno o alumna deberá organizar su trabajo y planificar las operaciones de soldeo (RA1), preparar equipos, materiales y utillajes (RA2), y ejecutar uniones soldadas y recargues (RA4 y RA6) aplicando los parámetros y técnicas operatorias adecuadas. Asimismo, participará en la programación de robots o automatismos de soldadura (RA3), identificará técnicas complementarias de soldadura (RA5), realizará el mantenimiento de primer nivel de los equipos (RA7) y cumplirá las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental (RA8) durante todas las fases del proceso.

Las actividades de recuperación consistirán en:

- Repetición supervisada de prácticas no superadas, hasta alcanzar la calidad y ejecución requeridas según las normas UNE-EN ISO aplicables.

- Ejecución de nuevas uniones soldadas mediante procedimientos TIG, MIG/MAG, ajustando los parámetros y verificando los resultados.
- Análisis de defectos y corrección de desviaciones en las uniones realizadas, aplicando técnicas adecuadas de reparación y mejora del proceso.
- Elaboración de hojas de proceso y registro de parámetros de soldadura, verificando su correspondencia con la práctica realizada.
- Cuestionarios teórico-prácticos sobre fundamentos del soldeo, simbología, parámetros, defectología y seguridad.
- Tutorías personalizadas para la orientación técnica y la revisión de errores frecuentes.
- Prueba práctica global final, en la que el alumno deberá ejecutar una unión completa con el procedimiento correspondiente, realizar la hoja de proceso y demostrar el cumplimiento de los criterios de calidad, mantenimiento y seguridad.

Esta prueba global final tendrá un valor del 100 % de la nota de recuperación y se considerará superada cuando el alumnado demuestre el dominio técnico mínimo en los procesos de soldadura evaluados y la aplicación correcta de las normas de prevención y protección ambiental.

El proceso de recuperación se desarrollará en horario acordado con el profesor responsable del módulo, pudiendo realizarse dentro del taller de soldadura o en sesiones específicas de refuerzo.

La evaluación se llevará a cabo mediante observación directa, revisión de las piezas soldadas, control de parámetros y actitud profesional, valorando la evolución individual y la consecución de los resultados de aprendizaje mínimos establecidos.

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL MÓDULO Y RELACIÓN CON LAS UNIDADES DE TRABAJO

MÓDULO PROFESIONAL: (0094) SOLDADURA EN ATMÓSFERA PROTEGIDA		
CONTENIDOS DEL REAL DECRETO	BLOQUES DE CONTENIDOS	UNIDADES DE TRABAJO RELACIONADAS CON CADA BLOQUE
<p>1. Organización del trabajo:</p> <p>1.1. Relación del proceso con los medios y máquinas.</p> <p>1.2. Distribución de cargas de trabajo.</p> <p>1.3. Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.</p> <p>1.4. Calidad, normativas y catálogos.</p>	<p>BLOQUE 1: Organización del trabajo</p>	<p>UNIDAD 02. Organización del trabajo y planificación del proceso de soldadura.</p> <p>UNIDAD 11. Cualificación y homologación de soldadores</p>
<p>2. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:</p> <p>2.1. Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.</p> <p>2.2. Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.</p> <p>2.3. Preparación de los equipos de soldeo y proyección.</p> <p>2.4. Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas.</p>	<p>BLOQUE 2: Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas</p>	<p>UNIDAD 03. Consumibles</p> <p>UNIDAD 10. Soldabilidad y efectos de la temperatura</p>

<p>2.5. Temperaturas de Pre calentamiento. Calculo.</p> <p>2.6. Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.</p> <p>2.7. Homologación.</p>		
<p>3. Programación de robot para soldadura:</p> <p>3.1. Funcionamiento de los robots de soldadura.</p> <p>3.2. Formas de trabajo.</p> <p>3.3. Lenguajes de programación.</p> <p>3.4. Técnicas de programación.</p> <p>3.5. Técnicas de soldeo.</p> <p>3.6. Parámetros de soldeo.</p> <p>3.7. Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.</p> <p>3.8. Técnicas operativas de soldadura.</p> <p>3.9. Verificación de piezas.</p> <p>3.10. Corrección de las desviaciones del proceso.</p>	<p>BLOQUE 3:</p> <p>Programación de robot para soldadura</p>	<p>UNIDAD 06. Robots de soldadura</p>
<p>4. Soldadura en atmosfera protegida y proyección (TIG, MAG/MIG, Proyección por arco):</p> <p>4.1. Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.</p> <p>4.2. Métodos de transferencia de materiales en soldadura y proyección.</p>	<p>BLOQUE 4:</p> <p>Soldadura en atmosfera protegida y proyección (TIG, MAG/MIG, Proyección por arco)</p>	<p>UNIDAD 07. Proceso y técnica de soldeo TIG</p> <p>UNIDAD 04. Proceso y técnica de soldeo MIG-MAG</p> <p>UNIDAD 08. Defectología</p>

<p>4.3. Parámetros de soldeo y proyección.</p> <p>4.4. Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.</p> <p>4.5. Técnicas operativas de soldadura y proyección.</p> <p>4.6. Verificación de piezas.</p> <p>4.7. Corrección de las desviaciones del proceso.</p>		
<p>5. Soldadura por arco sumergido (SAW):</p> <p>5.1. Equipos de soldeo.</p> <p>5.2. Parámetros de soldeo.</p> <p>5.3. Productos de aporte.</p> <p>5.4. Fluxes.</p> <p>5.5. Técnicas operativas de soldadura.</p> <p>5.6. Verificación de piezas.</p> <p>5.7. Corrección de las desviaciones del proceso.</p>	<p>BLOQUE 5:</p> <p>Soldadura por arco sumergido (SAW)</p>	<p>UNIDAD 05. Soldadura por arco sumergido (SAW)</p> <p>UNIDAD 08. Defectología</p>
<p>6. Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:</p> <p>6.1. Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.</p> <p>6.2. Revisión de conexiones eléctricas y de gases.</p> <p>6.3. Comprobación de sistemas de seguridad.</p> <p>6.4. Plan de mantenimiento y documentos de registro.</p> <p>6.5. Técnicas y procedimientos para la</p>	<p>BLOQUE 6:</p> <p>Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección</p>	<p>UNIDAD 09. Mantenimiento de equipos de soldeo</p>

<p>sustitución de elementos simples.</p> <p>6.6. Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.</p> <p>6.7. Planificación de la actividad.</p> <p>6.8. Participación solidaria en los trabajos de equipo.</p>		
<p>7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:</p> <p>7.1. Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.</p> <p>7.2. Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.</p> <p>7.3. Factores físicos del entorno de trabajo.</p> <p>7.4. Factores químicos del entorno de trabajo.</p> <p>7.5. Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.</p> <p>7.6. Equipos de protección individual.</p> <p>7.7. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</p> <p>7.8. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</p>	<p>BLOQUE 7:</p> <p>Prevención de riesgos laborales y protección ambiental</p>	<p>UNIDAD 01. Seguridad y prevención de riesgos laborales</p>

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL MONTAJE

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo de Montaje se imparte en segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería. Su finalidad es capacitar al alumnado para realizar operaciones de montaje de estructuras metálicas, depósitos, conducciones y otros conjuntos soldados o remachados, garantizando la precisión, la seguridad, la calidad y la protección ambiental en todas las fases del proceso.

Este módulo desarrolla las competencias necesarias para organizar, preparar, montar y verificar conjuntos metálicos a partir de la documentación técnica, aplicando los procesos de alineación, nivelación, fijación, ajuste y control dimensional. El alumnado adquirirá las destrezas para emplear correctamente los equipos, herramientas y medios de elevación y transporte, así como para aplicar las normas de prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente en el entorno de trabajo.

El módulo profundiza en la comprensión de los procesos de fabricación y unión metálica, consolidando la formación práctica iniciada en módulos anteriores y orientando la enseñanza hacia la autonomía profesional en la ejecución de montajes industriales y estructurales, tanto en taller como en obra. Se fomenta asimismo la interpretación de planos, la planificación de operaciones, la colaboración en equipo y la actitud responsable ante la seguridad, la calidad y el entorno.

- **Código: 0095**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 231 horas (1.º curso – 7 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- Preparar los materiales, herramientas, máquinas, equipos, elementos auxiliares y medios de transporte necesarios para el montaje de conjuntos y estructuras metálicas, verificando su operatividad y condiciones de seguridad.
- Interpretar planos de fabricación y de montaje, identificando las cotas, tolerancias, soldaduras, uniones y demás especificaciones técnicas necesarias para la correcta ejecución del trabajo.
- Organizar el proceso de montaje de construcciones metálicas, planificando las operaciones de alineación, nivelación, punteado, fijación y control dimensional, conforme a la documentación técnica y a las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Realizar el montaje de conjuntos, subconjuntos, conducciones y estructuras metálicas, aplicando los procedimientos de sujeción, posicionamiento, ajuste, unión y control establecidos, garantizando la precisión, estabilidad y calidad del producto final.
- Ejecutar operaciones de enderezado, ajuste y acabado de estructuras metálicas y conjuntos soldados, aplicando los procedimientos y técnicas adecuadas.
- Comprobar la calidad del montaje mediante el uso de instrumentos de medida, control y verificación, identificando desviaciones respecto a las especificaciones y corrigiéndolas según procedimiento establecido.
- Aplicar las normas y procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones de montaje, manipulación, izado y

transporte de materiales y estructuras metálicas, garantizando la seguridad propia y la de los demás.

- Trabajar en equipo, comunicarse eficazmente y mantener una actitud profesional, respetando las normas de orden, limpieza, seguridad y medio ambiente del taller o del lugar de montaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

RA1. Acondiciona el área de 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 establecido los procedimientos de control y verificación.
- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección ambiental a adoptar.
- f) Se han elaborado los croquis y planos necesarios para la planificación del montaje.

RA3. Realiza operaciones de montaje de estructuras metálicas, depósitos y conducciones, aplicando los procedimientos establecidos y cumpliendo las condiciones de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los planos de montaje y los croquis de conjunto.
- b) Se han seleccionado y preparado las herramientas, equipos y medios auxiliares necesarios.
- c) Se han posicionado, alineado y nivelado los elementos a montar.
- d) Se han realizado las operaciones de punteado y fijación.
- e) Se han efectuado las operaciones de unión, siguiendo la secuencia de montaje.
- f) Se han utilizado correctamente los medios de elevación y transporte.
- g) Se ha comprobado la estabilidad y la resistencia de la estructura.
- h) Se han cumplido las normas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.
- i) Se ha mantenido el orden y la limpieza durante el montaje.

RA4. Verifica el montaje de estructuras metálicas y conducciones, aplicando técnicas de medida y control y cumplimentando la documentación de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las medidas y parámetros que hay que verificar.
- b) Se han seleccionado los instrumentos y equipos de medida adecuados.
- c) Se han efectuado las mediciones según los procedimientos establecidos.
- d) Se han comparado las medidas obtenidas con las especificaciones del plano.
- e) Se han detectado y corregido las desviaciones.
- f) Se ha cumplimentado la documentación de control de calidad.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad, salud laboral y protección ambiental.

CONTENIDOS:

- 1. Acondicionamiento del área de montaje.**
 - Identificación de máquinas, equipos y elementos auxiliares.
 - Marcado y ubicación de los elementos a montar.
 - Despiece de elementos.
 - Montaje de andamios y gradas.
 - Seguridad en el montaje.
- 2. Planificación del montaje.**
 - Identificación de fases de montaje.
 - Determinación de medios humanos y materiales.
 - Elaboración de croquis y planos.

- Procedimientos de control y verificación.
- Seguridad y protección ambiental.

3. Operaciones de montaje.

- Alineación, nivelación, punteado y fijación de elementos.
- Uniones por soldadura u otros procedimientos.
- Utilización de medios de elevación y transporte.
- Comprobación de estabilidad y resistencia.
- Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

4. Verificación del montaje.

- Técnicas de medida y control.
- Instrumentos de verificación.
- Comparación con planos y especificaciones.
- Corrección de desviaciones.
- Documentación de control de calidad.
- Normas de seguridad y protección ambiental.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

En el módulo profesional MONTAJE (código 0095), los resultados de aprendizaje que pueden ser desarrollados total o parcialmente en la empresa u organismo equiparado son los siguientes:

RA 1. Acondiciona el área de trabajo, analizando el proceso de montaje y seleccionando los materiales, equipos, herramientas, medios auxiliares y de protección. Puede desarrollarse en la empresa mediante la participación del alumnado en la preparación y disposición del área de montaje, selección de materiales, comprobación de equipos, herramientas y medios auxiliares, así como en la aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales en entornos reales de trabajo.

RA 2. Elabora el plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo. Puede desarrollarse parcialmente en la empresa a través de la observación y colaboración en la planificación de operaciones de montaje, la identificación de fases del proceso, la aplicación de normas de seguridad y la documentación técnica asociada al trabajo de montaje industrial.

RA 3. Realiza operaciones de montaje de estructuras metálicas, depósitos y conducciones, aplicando los procedimientos establecidos y cumpliendo las condiciones de calidad y seguridad. Se desarrolla de manera prioritaria en la empresa, mediante la ejecución práctica de operaciones reales de montaje, ajuste, alineación, fijación y unión de conjuntos y estructuras metálicas, bajo la supervisión del personal técnico responsable, aplicando las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

RA 4. Verifica el montaje de estructuras metálicas y conducciones, aplicando técnicas de medida y control y cumplimentando la documentación de calidad. Puede desarrollarse total o parcialmente en el entorno empresarial mediante la participación del alumnado en las tareas de control dimensional y visual, comprobación de medidas y tolerancias, aplicación de procedimientos de verificación y cumplimentación de registros de calidad en procesos reales de fabricación o montaje.

En todos los casos, las actividades desarrolladas en la empresa u organismo equipado se llevarán a cabo bajo la supervisión del tutor o tutora de empresa, y estarán orientadas a reforzar la competencia profesional, personal y social del alumnado, permitiendo la aplicación práctica e integrada de los aprendizajes adquiridos en el centro educativo, conforme al plan de formación establecido para la Fase de Formación en Empresa.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	UNIDADES DE TRABAJO (U.T.)	FECHAS Y SESIONES
1.º Trimestre	U.T. 1 – Acondicionamiento del área de montaje	Septiembre – Octubre → 18 sesiones
	U.T. 2 – Planificación del montaje	Noviembre – Diciembre → 18 sesiones
2.º Trimestre	U.T. 3 – Ejecución de operaciones de montaje	Enero – Febrero → 30 sesiones
	U.T. 4 – Verificación y control de calidad del montaje	Marzo → 17 sesiones
3.º Trimestre	Aplicación práctica en la empresa u organismo equipado (FFE)	Abril – Junio → 28 sesiones (en empresa)

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

La metodología didáctica que se aplicará en el módulo profesional Montaje (0095) se fundamenta en los principios de actividad, participación y funcionalidad propios de la Formación Profesional, integrando los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de la profesión para lograr que el alumnado adquiera una visión global del proceso de montaje de estructuras metálicas y conducciones industriales, desarrollando simultáneamente las competencias técnicas, personales y sociales propias del perfil de *Técnico en Soldadura y Calderería*.

Principios metodológicos generales

- Aprendizaje significativo y funcional: se partirá de los conocimientos previos del alumnado y de su experiencia en los módulos anteriores, especialmente los de *Soldadura en atmósfera natural*, *Soldadura en atmósfera protegida* y *Mecanizado*, para favorecer la comprensión práctica de los procedimientos de montaje.
- Integración teoría-práctica: cada bloque teórico se complementará con actividades prácticas en el taller, simulando procesos reales de fabricación y montaje industrial.
- Metodología activa, participativa y colaborativa: el alumnado será protagonista de su aprendizaje, trabajando de forma cooperativa en grupos para la resolución de tareas técnicas y problemas reales de producción.
- Aprendizaje basado en proyectos y situaciones de trabajo reales: se desarrollarán proyectos de montaje de pequeños conjuntos metálicos, bastidores, estructuras o conducciones, en los que el alumnado aplicará todas las fases del proceso (planificación, ejecución y verificación).
- Orientación hacia la calidad, la seguridad y el medio ambiente: todas las actividades se realizarán conforme a los estándares de calidad del sector, las normas de seguridad industrial y la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Autoaprendizaje y autonomía profesional: se fomentará la capacidad de planificación individual y el uso responsable de la documentación técnica, promoviendo la iniciativa personal y el rigor en la ejecución de las tareas.

Estrategias y técnicas metodológicas

- Exposición teórico-práctica de los contenidos apoyada en presentaciones, vídeos, demostraciones y análisis de planos reales de montaje.
- Demostraciones prácticas en taller, con ejecución guiada y posterior práctica autónoma por parte del alumnado.
- Estudio de casos y resolución de incidencias reales relacionadas con el alineado, la fijación y la verificación de estructuras metálicas.
- Elaboración de croquis, hojas de proceso y partes de control de calidad, simulando documentación industrial.
- Debates técnicos y puestas en común para reforzar la comunicación y el trabajo en equipo.
- Evaluación continua de procedimientos y resultados, analizando la precisión, limpieza y seguridad de cada montaje.

Agrupamientos y organización de espacios y tiempos

- Trabajo individual: en actividades de planificación, interpretación de planos, realización de cálculos y cumplimentación de documentación.
- Trabajo en parejas o pequeños grupos: en la ejecución de montajes, manipulación de piezas y utilización de medios de elevación o sujeción.
- Trabajo en gran grupo: para exposiciones, demostraciones y análisis de procesos.

El trabajo se desarrollará principalmente en el taller de montaje y estructuras metálicas, complementado con sesiones en el aula técnica para la interpretación de planos y la

planificación de procesos. Los espacios contarán con los medios de seguridad, ventilación y señalización adecuados, cumpliendo la normativa vigente.

Coordinación con otros módulos

Dado el carácter integrador del módulo de Montaje, se mantendrá una coordinación permanente con los módulos de Trazado, corte y conformado (0091), Soldadura en atmósfera natural (0093) y Soldadura en atmósfera protegida (0094), garantizando la coherencia en el desarrollo de las técnicas y la secuenciación de aprendizajes. Además, durante el tercer trimestre, se coordinará con la formación en empresa (FCT o dual), permitiendo al alumnado aplicar en entornos reales los procedimientos aprendidos en el centro.

Metodología a través de las TIC

Se promoverá el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta didáctica y profesional:

- Utilización de software de diseño asistido (CAD 2D/3D) para la interpretación y modificación de planos de montaje.
- Uso del entorno digital de Office 365 Educacyl para la elaboración y entrega de documentación técnica.
- Consulta de catálogos industriales y normativa técnica en formato digital.
- Simulación de procesos de montaje mediante recursos audiovisuales y aplicaciones interactivas.

El empleo de las TIC contribuirá a desarrollar la competencia digital, mejorar la precisión en la interpretación técnica y fomentar la autonomía en la gestión de información técnica.

Principios de seguridad, orden y disciplina laboral

Durante todas las actividades se aplicarán de forma estricta las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

El alumnado deberá mantener el orden, limpieza y organización del puesto de trabajo, utilizar los equipos de protección individual y colectiva, y respetar los procedimientos establecidos.

La observancia de estas normas constituirá un criterio permanente de evaluación y formará parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje.

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 del módulo profesional será **continua, formativa e integradora**, y se basará en la recogida sistemática de evidencias del trabajo del alumnado a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en el aula como en el taller y, en su caso, en la empresa u organismo equiparado.

El objetivo de la evaluación será valorar la adquisición progresiva de las competencias profesionales, personales y sociales asociadas al montaje de estructuras metálicas, conducciones y conjuntos soldados, así como el grado de autonomía, responsabilidad y rigor técnico mostrado durante el desarrollo del módulo.

Seguimiento del progreso del alumnado

El seguimiento del aprendizaje se llevará a cabo mediante:

- Observación sistemática y directa del trabajo en el aula-taller, valorando la actitud, la participación activa, la precisión en las operaciones y el cumplimiento de las normas de seguridad y orden.
- Corrección de ejercicios, croquis y hojas de proceso, relacionados con la planificación y la ejecución de montajes metálicos.
- Evaluación de prácticas de montaje, incluyendo la preparación de materiales, la utilización de equipos, el punteado, la nivelación, el ajuste y la verificación de estructuras metálicas.
- Pruebas escritas de carácter teórico-práctico, destinadas a comprobar los conocimientos sobre interpretación de planos, secuencias de montaje, uniones, equipos y control de calidad.
- Pruebas prácticas en taller, donde el alumnado deberá ejecutar correctamente montajes parciales o completos, aplicando los procedimientos y medidas de seguridad establecidas.
- Entrega de trabajos técnicos y registros de control de calidad, donde se valorará la correcta cumplimentación de la documentación industrial asociada a los procesos de montaje.
- Exposiciones orales y puestas en común sobre los proyectos o montajes realizados, fomentando la comunicación técnica y el razonamiento profesional.
- Evaluación del desarrollo en la empresa (tercer trimestre), recogiendo evidencias de la aplicación práctica de los resultados de aprendizaje en entornos reales de trabajo, mediante informes del tutor/a de empresa y seguimiento por parte del profesorado del módulo.
- Registro de asistencia, puntualidad, responsabilidad y respeto por las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Instrumentos de evaluación

Para la recogida de información y evidencias de aprendizaje se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Pruebas escritas** (test, cuestiones de desarrollo, interpretación de planos, resolución de problemas técnicos).

- **Pruebas prácticas individuales o en grupo**, en las que se valorará la ejecución correcta de las operaciones de montaje, alineado, fijación y verificación.
- **Ejercicios de planificación del montaje**, elaboración de hojas de proceso, croquis, planos o listados de materiales.
- **Informes y partes técnicos de prácticas**, donde se refleje la organización, ejecución y control de los montajes realizados.
- **Cuaderno de prácticas o carpeta de evidencias**, que recopile los trabajos, registros de control, fotografías y observaciones del alumnado.
- **Rúbricas de observación directa**, para valorar la precisión, limpieza, seguridad, trabajo en equipo y cumplimiento de normas.
- **Autoevaluación y coevaluación**, mediante hojas de control o rúbricas que permitan al alumnado reflexionar sobre su propio progreso y desempeño profesional.
- **Informes de seguimiento en la empresa**, elaborados por el tutor o tutora laboral, en los que se valorará la implicación, autonomía, destreza técnica y cumplimiento de normas de calidad y seguridad.

Crterios de calificación de los módulos

La nota final del módulo se obtendrá mediante la media ponderada de los siguientes apartados:

- Pruebas escritas (RA2, RA3): **30 %**
- Prácticas de montaje (RA1, RA2): **25 %**
- Prácticas de taller de procesos (RA3, RA4): **25 %**
- Informes técnicos y cuaderno de prácticas (RA3, RA4): **20 %**

Para superar el módulo será necesario:

- Obtener una **nota media mínima de 5 puntos** sobre 10.
- Haber realizado al menos el **80 % de las prácticas obligatorias**.
- Superar tanto la parte teórica como la práctica (ninguna puede compensar por completo a la otra).

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 a seguir para la presentación y tramitación de las reclamaciones.

El alumnado podrá presentar reclamación de sus calificaciones en los plazos establecidos por la EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 231 horas.
- 15 % del total: 36horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 37 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

Profesor/a

El profesorado contará con el aula técnica y el taller de montaje y estructuras metálicas del centro, debidamente equipados con los medios necesarios para impartir los contenidos del módulo.

Dispondrá de ordenadores con acceso a Internet, cañón proyector y pizarra digital interactiva, así como de software de diseño y visualización de planos (AutoCAD, Solid Edge o similar), hojas de cálculo y procesadores de texto para la elaboración de documentación técnica. Se emplearán guías didácticas, fichas de prácticas, hojas de proceso, manuales técnicos y material audiovisual de apoyo a la enseñanza. El profesorado utilizará también la plataforma digital Office 365 Educacyl (Teams, OneDrive y Aula Virtual) para la gestión de recursos, la comunicación con el alumnado y la entrega de trabajos.

Asimismo, contará con catálogos industriales, documentación de fabricantes y normativa técnica actualizada (UNE-EN, ISO, RD y legislación sobre prevención de riesgos laborales y medio ambiente) para la enseñanza de los procedimientos y controles de calidad en el montaje de estructuras metálicas.

Alumno/a

El alumnado dispondrá de un cuaderno o carpeta de prácticas donde reflejará la planificación, ejecución y verificación de los montajes realizados, así como los croquis, planos y hojas de control correspondientes. Deberá emplear los instrumentos de dibujo y medida básicos, tales como regla metálica, escalímetro, flexómetro, compás, lápiz, rotuladores y marcadores técnicos.

Será obligatorio el uso de equipos de protección individual (EPI): ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes, casco, gafas, careta de soldadura, pantalla facial y protectores auditivos, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y seguridad en el taller. El alumnado accederá a los recursos digitales del centro para la consulta de materiales, entrega de tareas, visualización de vídeos didácticos y descarga de normativa técnica a través del entorno Educacyl.

Se fomentará la autonomía, el uso responsable de las herramientas y el cuidado de los equipos, así como la organización y limpieza del puesto de trabajo al finalizar cada sesión.

Distribución de espacios

Las actividades del módulo se desarrollarán principalmente en el taller de montaje y estructuras metálicas, donde se realizarán las prácticas de alineación, nivelación, fijación y verificación de conjuntos metálicos. Las sesiones teóricas y de planificación se llevarán a cabo en el aula técnica, equipada con los medios informáticos y audiovisuales necesarios para la interpretación de planos y la preparación de procesos de montaje.

Durante el tercer trimestre, parte de los resultados de aprendizaje se desarrollarán en la empresa u organismo equiparado, aplicando los conocimientos adquiridos en un entorno productivo real. Todos los espacios formativos cumplirán con las condiciones de seguridad, ventilación, ergonomía y señalización exigidas por la normativa vigente, asegurando el cumplimiento de las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

Bibliografía y referencias

- *Técnicas de Montaje y Estructuras Metálicas*. Editorial Paraninfo.
- *Manual de Soldadura y Calderería*. Editorial McGraw-Hill.
- *Fabricación, Montaje y Mantenimiento de Estructuras Metálicas*. Editorial CEP.
- *Montaje y mantenimiento de instalaciones metálicas*. Editorial Marcombo.
- *Interpretación de Planos en Construcciones Metálicas*. Editorial Garceta.

- *Prevención de Riesgos Laborales en Procesos de Soldadura y Montaje*. Editorial Síntesis.
- Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Soldadura y Calderería.
- Decreto 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en Castilla y León.
- Orden EDU/1408/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del ciclo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.
- Normas UNE-EN e ISO aplicables al montaje de estructuras metálicas y control de calidad.
- Guías técnicas del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) sobre manipulación de cargas, elevación de elementos y seguridad en montajes industriales.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Actividades complementarias y extraescolares	Breve descripción de la actividad	Temporalización
Visita a un laboratorio de metrología y control de calidad (empresa colaboradora del sector industrial de Ólvega).	Empresa colaboradora de la zona industrial de Ólvega. Observación de equipos de medición avanzados, patrones y procedimientos de calibración.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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 la recuperación del módulo profesional de Montaje (código 0095), se establecerá una planificación de actividades individualizada que permita al alumnado reforzar los Resultados de Aprendizaje (RA) no alcanzados y demostrar la adquisición de las competencias profesionales asociadas al montaje de estructuras metálicas, conducciones y conjuntos soldados.

Actividades de recuperación

- Elaboración de un cuaderno de prácticas de repaso, con ejercicios teórico-prácticos relacionados con los distintos resultados de aprendizaje:
 - Preparación del área de trabajo y selección de materiales, herramientas y equipos (RA1).
 - Planificación del montaje y elaboración de croquis, hojas de proceso y listados de materiales (RA2).
 - Ejecución de operaciones de montaje, alineación, nivelación, punteado y fijación de elementos metálicos (RA3).
 - Verificación y control de calidad del montaje mediante técnicas de medida, control dimensional y cumplimentación de la documentación correspondiente (RA4).
- Resolución de cuestiones teórico-prácticas similares a las planteadas en clase, que incluyan interpretación de planos, secuenciación de operaciones, identificación de medios auxiliares y aplicación de normas de seguridad.
- Elaboración de informes técnicos de prácticas simuladas, describiendo los procedimientos de montaje, las medidas de seguridad adoptadas y los controles de verificación realizados.
- Realización de prácticas complementarias en el taller, bajo la supervisión del profesorado, destinadas a reforzar las habilidades manuales y técnicas en el alineado, punteado y comprobación de estructuras o conducciones metálicas.
- Análisis de casos prácticos o situaciones reales de montaje, en los que el alumnado deba identificar errores o desviaciones en los procesos, proponiendo soluciones correctivas.

Procedimiento de recuperación

El cuaderno de prácticas de recuperación será revisado periódicamente por el profesorado, quien podrá devolverlo al alumnado con observaciones y correcciones para su mejora.

Durante el proceso, el docente realizará un seguimiento individualizado para verificar el progreso en los resultados de aprendizaje pendientes y la adecuada asimilación de los contenidos esenciales del módulo.

Si el alumnado no presenta el cuaderno o no alcanza el nivel mínimo exigido en las actividades de recuperación, deberá realizar una prueba global teórico-práctica que abarcará todos los resultados de aprendizaje del módulo.

Esta prueba incluirá:

- Una parte teórica, con cuestiones de interpretación de planos, planificación de operaciones, selección de equipos y aplicación de normas de calidad y seguridad.
- Una parte práctica, en la que el alumnado deberá ejecutar tareas de montaje, fijación o verificación sobre piezas o estructuras simuladas, aplicando los procedimientos adecuados y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.

La superación de esta prueba o del cuaderno de prácticas con una calificación igual o superior a 5 puntos permitirá al alumno o alumna obtener la calificación de APTO/A en el módulo profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	AGENTE EVALUADOR
RA1. Acondiciona el área de 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.	Identificación de máquinas, equipos, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.	2.5	Observación directa	Heteroevaluación
	b) Se han elegido los medios y equipos que hay que utilizar deducidos del plano de montaje, comprobando su buen funcionamiento.	Selección y comprobación de medios y equipos de montaje a partir de planos técnicos.	2.5	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han identificado los materiales necesarios para el trabajo de montaje.	Clasificación y preparación de materiales metálicos, perfiles y elementos constructivos.	2.5	Registro de actividades	Heteroevaluación
	d) Se han marcado los elementos que se van a montar.	Técnicas de trazado y marcado de elementos para su correcta ubicación.	2.5	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han ubicado los elementos de montaje en las zonas definidas.	Distribución de elementos en el área de trabajo según planos y procedimientos.	2.5	Observación directa	Heteroevaluación
	f) Se han caracterizado las áreas de trabajo en función del tipo de montaje a realizar.	Organización del área de trabajo, señalización y seguridad.	2.5	Registro de actividades	Autoevaluación



	g) Se ha elaborado la cama en función de su dimensión, los medios auxiliares, su posición y orientación en la zona de trabajo.	Elaboración y adecuación de la cama de montaje.	2.5	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se han montado los andamios y gradas necesarios para acceder a la zona de montaje en condiciones de seguridad.	Montaje de andamios, plataformas y medios auxiliares de acceso seguro.	2.5	Observación directa	Heteroevaluación
	i) Se ha realizado el despiece de los elementos que intervienen en el montaje.	Despiece de elementos y obtención de listas de materiales.	2.5	Entrega de trabajo	Heteroevaluación
	j) Se han identificado los elementos que intervienen en calderas, recipientes a presión, de gases licuados del petróleo y agua caliente sanitaria.	Identificación y reconocimiento de componentes en montajes industriales.	2.5	Prueba escrita	Heteroevaluación
RA2. Elabora el plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo.	a) Se han definido los medios humanos y materiales necesarios.	Determinación de recursos humanos y materiales del proceso de montaje.	4.2	Entrega de trabajo	Heteroevaluación
	b) Se ha determinado la secuencia idónea de montaje.	Secuenciación de operaciones de montaje.	4.2	Prueba teórica	Heteroevaluación
	c) Se han identificado las normas de seguridad que intervienen durante el proceso de montaje.	Identificación y aplicación de normas de seguridad y salud laboral.	4.2	Cuestionario escrito	Heteroevaluación
	d) Se han establecido los procedimientos de control y verificación.	Definición de puntos de control y métodos de verificación dimensional.	4.2	Informe técnico	Heteroevaluación
	e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección ambiental a adoptar.	Determinación de medidas preventivas y de protección ambiental.	4.2	Registro de actividades	Autoevaluación



	f) Se han elaborado los croquis y planos necesarios para la planificación del montaje.	Elaboración de croquis, planos y diagramas del proceso de montaje.	4	Entrega de trabajo	Heteroevaluación
RA3. Realiza operaciones de montaje de estructuras metálicas, depósitos y conducciones, aplicando los procedimientos establecidos y cumpliendo las condiciones de calidad y seguridad.	a) Se han interpretado los planos de montaje y los croquis de conjunto.	Interpretación de planos y croquis de conjunto.	3	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han seleccionado y preparado las herramientas, equipos y medios auxiliares necesarios.	Preparación de herramientas y medios auxiliares de montaje.	3	Observación directa	Heteroevaluación
	c) Se han posicionado, alineado y nivelado los elementos a montar.	Técnicas de alineación, posicionamiento y nivelación.	4	Prueba práctica	Heteroevaluación
	d) Se han realizado las operaciones de punteado y fijación.	Punteado y fijación provisional de elementos.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	e) Se han efectuado las operaciones de unión, siguiendo la secuencia de montaje.	Procedimientos de unión: soldadura, atornillado, remachado.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se han utilizado correctamente los medios de elevación y transporte.	Uso seguro de grúas, polipastos y medios de transporte interno.	4	Observación directa	Heteroevaluación
	g) Se ha comprobado la estabilidad y la resistencia de la estructura.	Verificación de estabilidad, resistencia y anclajes.	2	Prueba práctica	Heteroevaluación
	h) Se han cumplido las normas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.	Aplicación de normas de seguridad, higiene y uso de EPIs.	3	Registro de actividades	Autoevaluación
	i) Se ha mantenido el orden y la limpieza durante el montaje.	Orden, limpieza y disciplina laboral en el taller.	2	Observación directa	Coevaluación
RA4. Verifica el montaje de estructuras metálicas y conducciones, aplicando	a) Se han identificado las medidas y parámetros que hay que verificar.	Identificación de parámetros y tolerancias de control.	3	Prueba teórica	Heteroevaluación



técnicas de medida y control y cumplimentando la documentación de calidad.	b) Se han seleccionado los instrumentos y equipos de medida adecuados.	Selección y calibración de instrumentos de medida y control.	4	Prueba práctica	Heteroevaluación
	c) Se han efectuado las mediciones según los procedimientos establecidos.	Ejecución de mediciones y control dimensional.	3	Observación directa	Heteroevaluación
	d) Se han comparado las medidas obtenidas con las especificaciones del plano.	Comparación de resultados con planos y tolerancias.	3	Informe técnico	Heteroevaluación
	e) Se han detectado y corregido las desviaciones.	Identificación y corrección de desviaciones en el montaje.	4	Prueba práctica	Heteroevaluación
	f) Se ha cumplimentado la documentación de control de calidad.	Registro y archivo de la documentación de control.	3	Entrega de trabajo	Heteroevaluación
	g) Se han aplicado las normas de seguridad, salud laboral y protección ambiental.	Aplicación de las normas de seguridad y medioambiente durante la verificación.	5	Registro de actividades	Autoevaluación



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

- 1. Acondicionamiento del área de montaje.**
 - Identificación de máquinas, equipos y elementos auxiliares.
 - Marcado y ubicación de los elementos a montar.
 - Despiece de elementos.
 - Montaje de andamios y gradas.
 - Seguridad en el montaje.
- 2. Planificación del montaje.**
 - Identificación de fases de montaje.
 - Determinación de medios humanos y materiales.
 - Elaboración de croquis y planos.
 - Procedimientos de control y verificación.
 - Seguridad y protección ambiental.
- 3. Operaciones de montaje.**
 - Alineación, nivelación, punteado y fijación de elementos.
 - Uniones por soldadura u otros procedimientos.
 - Utilización de medios de elevación y transporte.
 - Comprobación de estabilidad y resistencia.
 - Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- 4. Verificación del montaje.**
 - Técnicas de medida y control.
 - Instrumentos de verificación.
 - Comparación con planos y especificaciones.
 - Corrección de desviaciones.
 - Documentación de control de calidad.
 - Normas de seguridad y protección ambiental.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL TRAZADO CORTE Y CONFORMADO

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo Trazado, corte y conformado (código 0091) pertenece al segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica.

Su finalidad es proporcionar al alumnado la competencia técnica necesaria para marcar, cortar y conformar chapas, perfiles y tubos metálicos, garantizando la precisión dimensional, la calidad del producto, la seguridad y la protección ambiental en los procesos de trabajo.

Este módulo constituye la base operativa de los procesos de fabricación y montaje de estructuras metálicas, calderería, depósitos, conductos y elementos de carpintería metálica. A través de él, el alumnado adquiere la destreza para interpretar planos, croquis y hojas de proceso, planificar las operaciones de fabricación, realizar desarrollos geométricos, efectuar el trazado de piezas mediante procedimientos manuales o asistidos por medios digitales (CAD), y ejecutar las operaciones de corte y conformado con diferentes equipos, máquinas y herramientas, ajustando parámetros y verificando resultados.

La formación se orienta a desarrollar las capacidades necesarias para:

- Preparar y organizar los medios de trabajo, equipos, útiles y herramientas de trazado, corte y conformado.
- Ejecutar correctamente operaciones de marcado, corte, doblado, cilindrado y curvado de chapas y perfiles.
- Realizar verificaciones dimensionales y geométricas, aplicando criterios de calidad establecidos.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todas las fases del proceso.

El módulo consolida y amplía los conocimientos previos adquiridos en Interpretación Gráfica, Metrología y Ensayos y Mecanizado, y establece un vínculo directo con los módulos de Montaje y Soldadura en atmósfera protegida, de modo que permite una comprensión integral del proceso productivo de las construcciones metálicas.

- **Código: 0093**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 198 horas (2.º curso – 6 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
 - 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- 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.
- 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.
- o) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que los provocan y tomando decisiones de forma responsable.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

Resultados del Aprendizaje	Criterios de Evaluación
1. Organiza su trabajo en la ejecución del trazado, corte y conformado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han secuenciado las 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 obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación. d) Se han explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado. e) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad. f) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos. g) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
2. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas, perfiles y	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha identificado el material en función de sus dimensiones y calidad según las instrucciones de trabajo.

tuberías, definiendo sus funciones y relacionándolas con las formas o piezas a obtener.

- 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 ha programado máquinas de CNC según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.
- f) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.
- g) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa CNC.
- h) Se han interpretado las pautas de control a tener en cuenta en cada operación.
- 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. 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.

- a) Se ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y dimensiones de los desarrollos geométricos a obtener.
- b) Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas (chapas, perfiles comerciales, tubos y plantillas).
- c) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.
- d) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.
- e) 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.
- f) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.

4. 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 en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte a distintos elementos.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) 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.
- e) Se han aplicado las técnicas de corte térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- 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 han corregido las desviaciones del proceso manual o, en su caso, automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- i) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

5. Opera equipos y máquinas de conformado térmico, tanto convencionales como de CNC, reconociendo los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

- a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de líneas y puntos de calor a distintos elementos.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) 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.

6. Opera equipos y máquinas de conformado mecánico, tanto convencionales como CNC, identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

- e) Se han aplicado las técnicas de conformado térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- 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 han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- i) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleados.

- a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado 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 conformar mecánicamente 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 conformado mecánico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- f) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- 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 despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

- 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.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

- c) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
 - d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
 - e) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
 - f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
 - g) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
-
- 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 causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.
 - c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, paros 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.
 - d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
 - e) 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.
 - f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
 - g) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
 - h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

CONTENIDOS:

Contenidos básicos:

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

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.
 - Programación CNC.
 - Manejo y uso del control numérico.
 - Autoaprendizaje. Búsqueda de información.
 - Identificación y resolución de problemas.

3. Trazado de desarrollos de formas geométricas:
 - Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.
 - 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. 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.
 - Verificación de las piezas.
 - 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.
- Verificación de las piezas.
- 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.
- 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

Durante la fase de formación en empresa u organismo equiparado, el alumnado podrá desarrollar total o parcialmente los **Resultados de Aprendizaje RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7 y RA8** del módulo **Trazado, corte y conformado (0091)**.

Estas tareas permiten al alumnado **participar en procesos reales de fabricación y calderería**, adquiriendo autonomía, responsabilidad y destrezas propias del entorno laboral, bajo la supervisión del personal técnico del taller y cumpliendo estrictamente las normas de **seguridad, calidad y protección ambiental**.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

TEMPORALIZACIÓN	Trimestres		
	1º	2º	3º
CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (ejercicios prácticos)			
1. Ejercicios prácticos de trazado y conformado	X		
2. Desarrollos de Calderería prácticos	X	X	X
CONTENIDOS CONCEPTUALES (teoría)			
UNIDAD 01. Prevención de Riesgos laborales en las Operaciones de Trazado, Corte y Conformado	X		
UNIDAD 02. Organización del Trabajo	X		
UNIDAD 03. Preparación de Materiales, Equipos y Maquinas	X		
UNIDAD 04. Corte Térmico		X	
UNIDAD 06. Conformado Mecánico		X	
UNIDAD 07. Conformado Térmico		X	
UNIDAD 08. Desarrollos de Calderería	X	X	X
La temporalización de estos contenidos es abierta, procurando que coincidan en lo posible con la necesidad de conocerlos para la realización de los ejercicios prácticos, o de dar explicación científico-técnica de lo realizado anteriormente en dichos ejercicios.			

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El proceso de enseñanza-aprendizaje se estructura mediante Unidades de Trabajo (UT), en las que se integran resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

Cada unidad combina sesiones teórico-prácticas en el aula con un desarrollo intensivo en el taller.

- Se partirá de la interpretación de planos y hojas de proceso, para después ejecutar las operaciones de trazado, corte y conformado.
- Las demostraciones del profesorado precederán siempre a la práctica individual o por parejas, garantizando que el alumnado comprenda los procedimientos antes de aplicarlos.
- Se aplicarán métodos activos basados en la resolución de problemas, la observación, la experimentación y la simulación de situaciones reales de taller.
- Se fomentará el uso de recursos digitales (software CAD 2D, vídeos técnicos, manuales de máquinas, fichas digitales) como apoyo al aprendizaje y al diseño de desarrollos geométricos.
- Las actividades prácticas se completarán con ejercicios de cálculo, lectura de planos, preparación de hojas de trabajo y control de calidad.

Agrupamientos y organización del trabajo:

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos:

- **Individual:** para operaciones de precisión, control dimensional y ejercicios de evaluación.
- **Parejas o pequeños grupos (2-3 alumnos):** para trabajos de trazado, corte y conformado que requieran colaboración, manipulación de piezas o manejo de equipos.
- **Gran grupo:** para explicaciones iniciales, demostraciones y debates sobre seguridad o calidad.

La organización temporal se ajustará a la secuenciación de unidades de trabajo. El espacio principal será el taller de calderería y soldadura, equipado con mesas de trazado, cizallas, prensas, curvadoras, sierras, oxicorte y equipos de medición.

Coordinación docente:

El módulo se coordinará especialmente con:

- Interpretación gráfica (0007), para reforzar la lectura e interpretación de planos.
- Metrología y ensayos (0006), en la verificación dimensional y control de calidad.
- Mecanizado (0092), por la similitud en procesos de preparación de piezas.
- Soldadura en atmósfera protegida (0094) y Montaje (0095), para la integración final de los procesos productivos.

Esta coordinación garantizará la coherencia en las prácticas y en la aplicación de los sistemas de calidad y seguridad del departamento.

Estrategias y técnicas metodológicas:

- Demostraciones prácticas y guiadas por el profesor.

- Ejercicios de aplicación directa, con progresión desde piezas simples hasta conjuntos de mayor complejidad.
- Aprendizaje basado en proyectos, en los que el alumnado planifica y fabrica piezas completas siguiendo las especificaciones de un plano técnico.
- Simulación de encargos reales de taller, con control de tiempos, materiales y calidad.
- Análisis de defectos y correcciones para mejorar la precisión y la eficiencia.
- Utilización de fichas de trabajo y check-lists para favorecer la autoevaluación y el trabajo autónomo.

Se fomentará el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas de apoyo al aprendizaje técnico:

- Diseño de desarrollos y trazados mediante software CAD 2D.
- Consulta de manuales digitales, fichas técnicas y vídeos demostrativos.
- Utilización del entorno Office 365 Educacyl para entrega de tareas, registro de actividades y comunicación docente-alumnado.

Seguridad, orden y limpieza:

Todas las sesiones prácticas incluirán la aplicación de las normas de seguridad, higiene y ergonomía, el uso correcto de EPI y la obligatoriedad de mantener el puesto de trabajo en condiciones óptimas de orden y limpieza. La prevención de riesgos se integrará de manera transversal en la metodología diaria.

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.

En la evaluación del módulo formativo se van a aplicar los Criterios de Evaluación y Resultados de Aprendizaje que aparecen referenciados en el RD 405/2023, de 29 de mayo, para valorar si los contenidos asociados se han asimilado y, por tanto, adquirido los objetivos del módulo y las capacidades profesionales, personales y sociales que recoge la normativa aplicable.

Procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación permite recopilar la información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que el alumnado ha experimentado y las correcciones necesarias para que este sea mejorado en caso de ser necesario.

La evaluación del aprendizaje deberá efectuarse de forma continua, formativa e integradora y realizarse por ámbitos, módulos profesionales y proyecto, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo.

La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos, expresados en resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo o curso de especialización.

- ... **Evaluación continua.** A lo largo del curso se realizan actividades y tareas relacionados con los CE para comprobar el grado de asimilación de estos y comprobar que, efectivamente, se está llevando a cabo una mejora continuada del proceso de aprendizaje.
- ... El procedimiento consistirá en mantener un registro de las evidencias objetivas que cada alumno o alumno demostrará en el hecho de cumplir con las actividades individuales o colectivas, así como con trabajos que se soliciten y que demuestre que se ha alcanzado el grado de madurez.
- ... **Evaluación sumativa.** En el curso escolar se celebrarán tres evaluaciones parciales, por trimestre, en la que arrojarán calificaciones que serán el reflejo de los resultados obtenidos por el alumnado en las tareas o en las pruebas evaluables realizadas durante el periodo.
- ... **Evaluación final.** Se hará a la finalización del régimen ordinario de clase, es decir, en junio. En ella se podrá mejorar los resultados obtenidos quien así lo solicite, así como para recurrar los RA no superados en evaluación anteriores.
- ... En la sesión de evaluación final se expedirá una calificación que será reflejo del resultado conseguido por al alumno/a en el módulo.

La calificación de los módulos profesionales estará en función de la consecución de los resultados de aprendizaje y será numérica, entre uno y diez, sin decimales.

Instrumentos de evaluación:

Instrumento	Técnica	Objetivo
Ejercicios teóricos y prácticos relacionados con los CE.	Rúbrica – lista de chequeo	Evaluar el grado de lo del CE
Actividades teóricas y/o prácticas relacionadas con la superación de los CE.	Rúbrica – lista de chequeo	Evaluar el grado de lo del CE
Exposiciones de trabajos tanto individuales como grupales relacionados con los CE	Rúbrica – lista de chequeo	Evaluar el grado de lo del CE
Pruebas de evaluación relacionadas con los CE.	Rúbrica – lista de chequeo	Evaluar el grado de lo del CE y la superación RA.

Criterios de calificación de los módulos

Calificación de la teoría: estará determinada por una nota comprendida entre el 0 y el 10, considerándose aprobados aquellos que alcancen el 5 o superior. En caso de que se hagan más de un examen por trimestre la nota será la media de las obtenidas en todos los exámenes realizados.

Calificación de las prácticas: se calculará por la media aritmética de las notas obtenidas en todos los ejercicios prácticos propuestos. Los ejercicios se calificarán de 0 a 10, considerándose aprobados aquellos que alcancen el 5 o superior.

Criterios de calificación	Porcentaje de calificación
Contenidos teóricos	30 %
Actividades y ejercicios prácticos	70 %

Será necesario alcanzar, en términos globales, **al menos el 50 % de la puntuación total del módulo** para considerarlo superado.

En caso de no alcanzar el nivel mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, el alumnado deberá realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.
- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica complementaria**, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida. Esta prueba constará de:
 - Una parte **práctica**, en la que se ejecutará una soldadura o corte según procedimiento.
 - Una parte **teórica**, en la que se comprobará la comprensión de los parámetros, simbología y medidas de seguridad.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, teniendo en cuenta la evolución, la actitud y la calidad del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

Plazos a 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/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León,

siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 198 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

Materiales del profesorado:

- Programación didáctica del módulo y guiones de prácticas.
- Libro “TRAZADO, CORTE Y CONFORMADO” – Ed. PARANINFO
- Hojas de proceso, croquis, planos de taller y fichas de control de calidad.
- Documentación técnica de maquinaria y catálogos de herramientas.
- Normas UNE y manuales de prevención de riesgos laborales.
- Material audiovisual (vídeos formativos, demostraciones técnicas, simulaciones).
- Recursos digitales: software AutoCAD 2D, presentaciones, hojas de cálculo, test de autoevaluación y material disponible en Office 365 Educacyl.
- Manual de procedimientos del taller y plan de mantenimiento de equipos.

Materiales del alumnado:

- Cuaderno de prácticas o dossier técnico del módulo.
- Guías de trabajo de cada Unidad Didáctica.
- Fichas de control de mediciones, trazados y cortes.
- Manuales de uso de máquinas y equipos de trazado, corte y conformado.

- Acceso a contenidos digitales a través de la plataforma del centro.
- Equipos de protección individual (EPI): buzo ignífugo, botas de seguridad, guantes, gafas, careta, protectores auditivos y pantalla facial.
- Material de dibujo técnico: lápices, compás, escuadra, regla, transportador, marcador y punzón.

Recursos y equipamientos del taller:

- Mesas de trazado y bancos de trabajo metálicos.
- Cizallas, sierras de cinta, guillotinas, prensas, plegadoras, curvadoras y cilindradoras.
- Equipos de oxicorte y plasma manual.
- Herramientas manuales de corte (tijeras, serruchos, sierras alternativas).
- Útiles de trazado y verificación (gramiles, punzones, compases, escuadras, reglas, plantillas).
- Instrumentos de medida: calibres, micrómetros, galgas, transportadores, reglas graduadas.
- Equipos de aspiración y ventilación.
- Materiales consumibles: chapas, perfiles, tubos, electrodos, gases y productos auxiliares.
- Ordenadores con software CAD 2D y acceso a internet para consulta técnica.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	<i>Breve descripción de la actividad</i>	<i>Temporalización</i>
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)

Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

Las actividades programadas para la recuperación del módulo pendiente estarán orientadas a la consecución de los Resultados de Aprendizaje RA1 a RA8, mediante ejercicios teórico-prácticos y prácticas de taller que permitan al alumnado demostrar la adquisición de las competencias esenciales del módulo Trazado, corte y conformado.

Las actividades de recuperación se centrarán en la repetición supervisada de prácticas no superadas, la elaboración de nuevas piezas o conjuntos metálicos a partir de planos simplificados, el análisis de errores cometidos durante el trazado, corte o conformado y la corrección de los mismos hasta alcanzar los estándares mínimos de precisión y calidad. Asimismo, el alumnado deberá resolver cuestionarios teóricos sobre los procesos de fabricación, repasar la simbología técnica empleada en los planos, revisar hojas de proceso y asistir a tutorías personalizadas para aclarar dudas o reforzar conceptos.

Como actividad final de recuperación, el alumno o alumna realizará **una prueba práctica global que supondrá el cien por cien de la calificación** y que consistirá en la fabricación completa de una pieza metálica definida por el profesor. En esta prueba deberá demostrar su competencia profesional en la interpretación del plano, la

organización del trabajo, la ejecución del trazado, el corte y el conformado de la pieza, así como la verificación dimensional y el cumplimiento de las normas de seguridad, orden, limpieza y uso correcto de los equipos de protección individual.

El proceso de recuperación se desarrollará en horario previamente acordado con el profesor responsable del módulo y será evaluado mediante la observación directa de la ejecución práctica, la calidad y precisión de las piezas elaboradas y la correcta aplicación de las técnicas de trazado, corte y conformado, valorando de manera especial la actitud profesional, la autonomía en el trabajo y el respeto a las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



ANEXO I.

UNIDADES DE TRABAJO

Unidad 1. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado

Contenidos

- 1.1. Identificación de riesgos
- 1.2. Factores físicos del entorno de trabajo
- 1.3. Factores químicos del entorno de trabajo
- 1.4. Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de trazado, corte y conformado
- 1.5. Determinación de las medidas de prevención colectiva e individual de riesgos laborales
- 1.6. Equipos de protección individual
- 1.7. Protecciones colectivas
- 1.8. Limpieza y orden de las instalaciones

Objetivos

- ... Reconocer la importancia de la seguridad laboral
- ... Conocer los riesgos en los trabajos de construcciones metálicas y calderería
- ... Conocer y utilizar los equipos de protección individual
- ... Conocer y utilizar los medios de protección colectiva

Competencias profesionales trabajadas:	l) Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de soldadura y calderería.
Objetivos generales:	m) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y ambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con normas estandarizadas.

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE										
RA		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
	7											
	8											

Unidad 2. Organización del trabajo

Contenidos

- 2.1. Planificación de las tareas
- 2.2. Análisis del trabajo. Interpretación de la documentación técnica
- 2.3. Calidad y normativas
- 2.4. Tratamiento de residuos
- 2.5. Distribución de cargas de trabajo
- 2.6. Relación del proceso con los medios y máquinas
- 2.7. Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso
- 2.8. Elaboración de hoja de procesos

Objetivos

- ... Reconocer la importancia de la planificación de las tareas
- ... Comprender el funcionamiento interno del taller
- ... Conocer y planificar la utilización de los equipos
- ... Ser capaz de seguir una secuencia lógica en los trabajos
- ... Entender y realizar el reciclado de materiales
- ... Aprender a aprender

Competencias profesionales trabajadas:

- 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.
Objetivos generales:	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.

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
RA		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	1	■	■	■	■	■	■	■			
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										

Unidad 3. Preparación de materiales, equipos y máquinas

Contenidos

- 3.1. Interpretación de los documentos de trabajo
- 3.2. Chapas, perfiles normalizados, tubos y otros
- 3.3. Instrumentos de trazado, reproducción y verificación
- 3.4. Máquinas y útiles de curvado, plegado
- 3.5. Equipos de soldadura y corte térmico
- 3.6. Plantillas y útiles
- 3.7. Montaje y ajuste de las máquinas y útiles
- 3.8. Manejo y uso del control numérico
- 3.9. Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.
Tiempos de preparación, ejecución y maniobra

Objetivos

- ... Conocer los materiales empleados en construcciones metálicas y calderería
- ... Conocer y utiliza máquinas y equipos empleados en los procesos
- ... Aprender a utilizar las herramientas y los útiles empleados en los trabajos

- ... Montar y preparar los equipos y las maquinas empleados en construcciones metálicas y calderería
- ... Valorar en tiempos los trabajos a realizar
- ... Establecer el proceso para la elaboración de trabajo de construcciones metálicas y calderería

Competencias profesionales trabajadas:	<p>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.</p> <p>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.</p>
Objetivos generales:	<p>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.</p>

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
RA	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										

Unidad 4. Corte térmico

Contenidos

- 4.1. Teoría de corte de metales
- 4.2. Oxicorte
- 4.3. Corte por plasma
- 4.4. Corte láser
- 4.5. Corte por chorro de agua
- 4.6. Corte por haz de electrones
- 4.7. Mesas y balsas de corte
- 4.8. Rango de «no cascarilla»

Objetivos

- ... Reconocer los distintos procesos de corte térmico
- ... Comprender su importancia en el proceso productivo
- ... Conocer y planificar la utilización de los equipos de corte térmico
- ... Planificar y distribuir los cortes para el mejor aprovechamiento del material
- ... Ser capaz de seguir una secuencia lógica en los trabajos
- ... Realizar corte de materiales por los procesos térmicos
- ... Aprender a aprender

Competencias profesionales trabajadas:	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Objetivos generales:	<ul style="list-style-type: none"> 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.

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
RA		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										

Unidad 5. Conformado mecánico

Contenidos

- 5.1. Técnicas de conformado mecánico
- 5.2. Conformado de chapas
- 5.3. Conformado de perfiles
- 5.4. Otros procesos de conformado

Objetivos

- ... Reconocer los distintos procesos de conformado mecánico
- ... Comprender su importancia en el proceso productivo
- ... Conocer y planificar la utilización de los equipos de conformado mecánico
- ... Planificar el orden en las distintas fases de conformado
- ... Ser capaz de seguir una secuencia lógica en los trabajos de conformado
- ... Realizar conformado mecánico para la fabricación de piezas

Competencias profesionales trabajadas:

- 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.

Objetivos generales:

- 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.

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
RA		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										

Unidad 6. Conformado térmico

Contenidos

- 6.1. Técnicas de conformado térmico
- 6.2. Comportamiento elástico-plástico de las piezas metálicas
- 6.3. Tensiones internas producidas por el calor
- 6.4. Procesos en los que se utiliza calor como ayuda al conformado
- 6.5. Enderezado y conformado por calentamiento de contracción

Objetivos

- ... Reconocer los distintos procesos de conformado térmico
- ... Comprender su importancia en el proceso productivo
- ... Conocer y planificar la utilización de los equipos de conformado térmico
- ... Planificar el orden en las distintas fases de conformado por calor
- ... Ser capaz de seguir una secuencia lógica en los trabajos de conformado



... Realizar conformado térmico para la fabricación de piezas

Competencias profesionales trabajadas:	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Objetivos generales:	<ul style="list-style-type: none"> 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.

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
RA	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										

Unidad 7. Desarrollo de calderería

Contenidos

- ... 7.1. Matemáticas para caldereros
- ... 7.2. Desarrollos de calderería
- ... 7.3. Calderería por ordenador

Objetivos

- ... Reconocer los distintos tipos de piezas desarmables
- ... Comprender la importancia de los desarrollos en el proceso productivo
- ... Conocer y planificar los desarrollos teniendo en cuenta los equipos disponibles
- ... Planificar el orden en las distintas fases de conformado al desarrollar las piezas
- ... Realizar con soldadura los desarrollos de piezas de calderería básicas
- ... Ser capaz de investigar y acometer cualquier desarrollo de calderería

Competencias profesionales trabajadas:	<p>d) Construir plantillas, útiles, camas y soportes partiendo de las especificaciones técnicas de fabricación.</p> <p>e) Obtener elementos de construcciones metálicas trazando, cortando, mecanizando y conformando chapas, perfiles y tubería, según las especificaciones técnicas y los procedimientos de fabricación.</p>
Objetivos generales:	<p>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.</p>

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
RA	1										
	2										
	3	■	■	■	■	■	■	■			
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										

Unidad 8. Prácticas de trazado, corte y conformado

Contenidos

Ejercicios prácticos de trazado, corte y conformado:

1. Estirado	2. Estirado y recogido
3. Curvado de chapa	4. Plegado de chapa
5. Pala	6. Infiernillo
7. Caja de herramientas	8. Bifurcación de cilindros
9. Codo cilíndrico de 4 virolas	10. Conjunto cono cilindro
11. Cambio de nivel elíptico	12. Injerto de cilindros del mismo diámetro
13. Injerto de cilindros de distinto diámetro	14. Injerto de cilindros de ejes no perpendiculares
15. Injerto de cilindros de ejes perpendiculares desplazados	16. Injerto cono-cilindro
17. Pantalón cilíndrico	18. Tronco de cono oblicuo de bocas circulares
19. Tolva circular	20. Tolva recta de bocas circular y cuadrada
21. Tolva recta de bocas circular y rectangular	22. Tolva de bocas circular y rectangular de bocas desplazadas
23. Pantalón cónico	24. Tuberías

Objetivos

- ... Conocer los diferentes tipos de conformados en las construcciones metálicas
- ... Reconocer las herramientas y máquinas para la realización del trazado, el corte y el conformado
- ... Utilizar las herramientas y máquinas herramientas para trazar, cortar y conformar piezas
- ... Montar las piezas en máquinas y prepararlas para su conformado
- ... Realizar con soldadura todos los trazados, cortes y conformados necesarios para construcciones metálicas
- ... Llevar a cabo el mantenimiento del primer nivel de herramientas y equipos
- ... Adquirir conciencia de respetar al medioambiente y hacia los demás
- ... Participar en el reciclado de materiales, en la limpieza y en el orden del taller
- ... Usar y tomar conciencia de la importancia de los EPI
- ... Colaborar activamente en los trabajos en equipo

Competencias profesionales trabajadas:

- 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
Objetivos generales:	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.

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación trabajados en la unidad

		CE									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
RA	1										
	2										
	3										
	4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	6	■	■	■	■	■	■	■	■		
	7										
	8										

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL SOSTENIBILIDAD
APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo **Sostenibilidad aplicada al sistema productivo (código 1708)** pertenece al segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica.

Su finalidad es proporcionar al alumnado una comprensión global de los principios de la sostenibilidad en los procesos industriales, capacitándolo para integrar criterios de eficiencia energética, gestión de residuos, responsabilidad ambiental y economía circular en el desempeño de sus funciones profesionales.

La formación se orienta a desarrollar las capacidades necesarias para:

- Analizar el impacto ambiental de los procesos productivos y valorar la importancia de la prevención y la reducción de residuos.
- Identificar las medidas y estrategias que favorecen la eficiencia energética, la reducción de emisiones y el uso responsable de recursos en la industria.
- Aplicar principios de economía circular, reutilización y reciclaje en los sistemas de fabricación y mantenimiento.
- Relacionar la sostenibilidad con la calidad, la innovación y la competitividad de las empresas.
- Participar activamente en la mejora continua del sistema productivo, adoptando actitudes responsables y respetuosas con el entorno.

El módulo fomenta una actitud crítica, reflexiva y comprometida con el desarrollo sostenible, aportando una visión transversal que conecta la sostenibilidad con la digitalización, la innovación y la gestión eficiente de los recursos. Complementa y refuerza otros módulos del ciclo, como Digitalización aplicada a los sectores productivos, Innovación aplicada al sistema productivo y Montaje, contribuyendo a formar profesionales capaces de adaptarse a las exigencias tecnológicas y medioambientales de la industria actual.

- **Código: 1708**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 34 horas (2.º curso – 1 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).

- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- Analizar el impacto ambiental de los procesos productivos, valorando su influencia en el entorno y proponiendo medidas de prevención, reducción y compensación.
- Aplicar principios de sostenibilidad y economía circular en las actividades de fabricación, montaje, mantenimiento y gestión de residuos, priorizando el uso eficiente de los recursos y la reducción de emisiones.

- Identificar los indicadores ambientales y energéticos básicos de los procesos industriales, interpretando los datos y utilizando herramientas digitales de control y seguimiento.
- Reconocer las principales estrategias de eficiencia energética en entornos productivos, valorando su relación con la competitividad y la mejora continua de las empresas.
- Promover la reutilización, el reciclaje y la valorización de materiales y productos, integrando buenas prácticas ambientales en el desarrollo de la actividad profesional.
- Colaborar en la implantación de sistemas de gestión ambiental, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente y de los requisitos legales aplicables.
- Participar en proyectos de innovación y mejora ambiental en el entorno de trabajo, aportando propuestas orientadas a la sostenibilidad del sistema productivo.
- Integrar la sostenibilidad y la responsabilidad social en la toma de decisiones profesionales, fomentando la cultura de respeto al medio ambiente y la seguridad laboral.
- Trabajar de forma coordinada y responsable en equipos multidisciplinares, demostrando una actitud comprometida con la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad.
- Utilizar los equipos, herramientas y materiales de manera segura y racional, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todas las fases del proceso.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

1. Identifica los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible y los marcos internacionales que contribuyen a su consecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el concepto de sostenibilidad, estableciendo los marcos internacionales asociados al desarrollo sostenible.
- b) Se han identificado los asuntos ambientales, sociales y de gobernanza que influyen en el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales.
- c) Se han relacionado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con su importancia para la consecución de la Agenda 2030.
- d) Se ha analizado la importancia de identificar los aspectos ASG más relevantes para los grupos de interés de las organizaciones relacionándolos con los riesgos y oportunidades que suponen para la propia organización.
- e) Se han identificado los principales estándares de métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad y su papel en la rendición de cuentas que marca la legislación vigente y las futuras regulaciones en desarrollo.

- f) Se ha descrito la inversión socialmente responsable y el papel de los analistas, inversores, agencias e índices de sostenibilidad en el fomento de la sostenibilidad.

2. Caracteriza los retos ambientales y sociales a los que se enfrenta la sociedad, describiendo los impactos sobre las personas y los sectores productivos y proponiendo acciones para minimizarlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales retos ambientales y sociales.
- b) Se han relacionado los retos ambientales y sociales con el desarrollo de la actividad económica.
- c) Se ha analizado el efecto de los impactos ambientales y sociales sobre las personas y los sectores productivos.
- d) Se han identificado las medidas y acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales y sociales.
- e) Se ha analizado la importancia de establecer alianzas y trabajar de manera transversal y coordinada para abordar con éxito los retos ambientales y sociales.

3. Establece la aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal, identificando los elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado buenas prácticas sostenibles en el entorno personal y profesional.
- b) Se ha valorado la importancia de incorporar la sostenibilidad en las decisiones y hábitos cotidianos.
- c) Se han relacionado los principios éticos con las acciones sostenibles individuales y colectivas.
- d) Se han identificado los indicadores básicos de sostenibilidad en el entorno laboral y su relación con la productividad y la calidad.
- e) Se han propuesto actuaciones sostenibles en el puesto de trabajo o entorno educativo.

4. Propón productos y servicios responsables teniendo en cuenta los principios de la economía circular.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.
- b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.
- c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.

- d) Se han aplicado principios de ecodiseño.
- e) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- f) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.

5. Realiza actividades sostenibles minimizando el impacto de las mismas en el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.
- b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.
- c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.
- d) Se ha evaluado el impacto de las actividades personales y profesionales.
- e) Se han aplicado principios de ecodiseño.
- f) Se han aplicado estrategias sostenibles.
- g) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.
- h) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.
- i) Se ha aplicado la normativa ambiental.

6. Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa del sector, identificando sus grupos de interés, los aspectos ASG materiales y justificando acciones para su gestión y medición.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales grupos de interés de la empresa.
- b) Se han analizado los aspectos ASG materiales, las expectativas de los grupos de interés y la importancia de los aspectos ASG en relación con los objetivos empresariales.
- c) Se han definido acciones encaminadas a minimizar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades que plantean los principales aspectos ASG identificados.
- d) Se han determinado las métricas de evaluación del desempeño de la empresa de acuerdo con los estándares de sostenibilidad más ampliamente utilizados.
- e) Se ha elaborado un informe de sostenibilidad con el plan y los indicadores propuestos.

CONTENIDOS:

1. Aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad.

- Concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible.
- Marcos internacionales vinculados a la sostenibilidad.



- Asuntos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG).
- Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Grupos de interés.
- Estándares y métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad.
- Inversión socialmente responsable.

2. Retos ambientales y sociales de la sociedad actual.

- Cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación.
- Desigualdades sociales y económicas.
- Retos globales y su relación con la actividad económica.
- Impactos ambientales y sociales.
- Medidas para minimizar impactos.
- Alianzas y trabajo transversal.

3. Aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal.

- Buenas prácticas sostenibles en el entorno personal y profesional.
- Principios éticos y sostenibilidad.
- Indicadores básicos de sostenibilidad.
- Actuaciones sostenibles en el puesto de trabajo.

4. Productos y servicios responsables.

- Producción y consumo responsable.
- Principios de la economía verde y circular.
- Ecodiseño.
- Ciclo de vida del producto.
- Procesos de producción sostenibles.

5. Actividades sostenibles con bajo impacto ambiental.

- Evaluación de impactos ambientales.
- Estrategias sostenibles.
- Aplicación de la normativa ambiental.

6. Planes de sostenibilidad empresarial.

- Grupos de interés de la empresa.
- Aspectos ASG materiales.
- Acciones y métricas para la evaluación del desempeño sostenible.
- Elaboración de un informe de sostenibilidad.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo Sostenibilidad aplicada al sistema productivo (código 1708) tiene un carácter transversal y eminentemente práctico, lo que permite que varios de sus resultados de aprendizaje puedan desarrollarse, complementarse o consolidarse

durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE), o mediante actividades contextualizadas en entornos productivos reales.

La aplicación de los principios de sostenibilidad, eficiencia energética, economía circular y responsabilidad ambiental en los procesos industriales ofrece al alumnado la posibilidad de conectar la formación teórica con la realidad de las empresas del sector, participando en actuaciones que favorezcan la mejora medioambiental y social de los sistemas productivos.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) pueden desarrollarse total o parcialmente en la empresa u organismo equiparado:

RA1. Aplicable mediante la observación y análisis de las políticas ambientales, sociales y de gobernanza de la empresa, la identificación de sus grupos de interés y la revisión de la aplicación de los ODS en la gestión corporativa.

RA2. Desarrollable mediante la participación en proyectos o medidas de mejora ambiental, control de residuos, ahorro energético o mejora de las condiciones laborales en la empresa.

RA3. Aplicable en la observación y ejecución de buenas prácticas sostenibles en el puesto de trabajo, control del consumo de recursos, segregación de residuos y cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad.

RA4. Desarrollable mediante la colaboración en tareas de planificación, diseño o producción de bienes y servicios bajo criterios de eficiencia y sostenibilidad, aplicando principios de ecodiseño y reutilización.

RA5. Aplicable mediante la ejecución de operaciones de fabricación, mantenimiento o gestión de materiales, garantizando el uso responsable de los recursos y el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

RA6. Desarrollable mediante el análisis de los planes de sostenibilidad o responsabilidad social corporativa de la empresa, la revisión de indicadores de desempeño y la elaboración de propuestas de mejora ambiental o social.

En conjunto, el módulo permite reforzar en el entorno laboral las competencias del título relacionadas con:

- La integración de la sostenibilidad en los procesos industriales.
- La gestión eficiente de recursos y la reducción de impactos ambientales.
- La participación en proyectos de mejora y en sistemas de gestión ambiental.
- El trabajo en equipo y la aplicación de hábitos responsables y seguros.
- La contribución activa a los objetivos de desarrollo sostenible en el ámbito profesional.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Unidades de Trabajo (UT)	Fechas / Sesiones
1.º Trimestre	UT 1 – Conceptos básicos de sostenibilidad y desarrollo sostenible	Semanas 1 – 5 · 5 sesiones (5 h) De mediados de septiembre a mediados de octubre
	UT 2 – Retos ambientales y sociales del sistema productivo	Semanas 6 – 11 · 6 sesiones (6 h) De mediados de octubre a finales de noviembre
	UT 3 – Sostenibilidad en el ámbito profesional y personal	Semanas 12 – 15 · 4 sesiones (4 h) De principios a finales de diciembre
2.º Trimestre	UT 4 – Economía circular y productos sostenibles	Semanas 16 – 22 · 3 sesiones (3 h) De enero a finales de febrero
	UT 5 – Actividades sostenibles y normativa ambiental	Semanas 23 – 26 · 4 sesiones (4 h) De principios a finales de marzo
	UT 6 – Plan de sostenibilidad empresarial	Semanas 27 – 30 · 4 sesiones (4 h) De principios a mediados de abril (antes del inicio de la FFE)
3.º Trimestre	No se imparte docencia directa. Periodo de Formación en Empresa (FFE)	Mayo – junio · Actividades formativas en empresa (4h)

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El proceso de enseñanza–aprendizaje se organiza mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran de forma coherente los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo.

Cada unidad combina **sesiones teóricas y prácticas**, favoreciendo la aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos a través de situaciones de aprendizaje contextualizadas en el entorno profesional.

Enfoque metodológico:

La metodología se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, orientado al desarrollo integral de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

Se priorizarán las estrategias que potencien la autonomía del alumnado, la resolución de problemas, la colaboración y la toma de decisiones técnicas.

Las fases habituales de trabajo en cada unidad incluirán:

- Explicación inicial de conceptos y procedimientos básicos.
- Demostración práctica guiada por el profesorado.
- Ejecución individual o cooperativa de tareas técnicas.
- Evaluación y análisis de resultados.

- Propuestas de mejora y reflexión sobre el proceso.

Se fomentará la participación activa del alumnado, integrando el error como parte natural del aprendizaje técnico y promoviendo una actitud reflexiva y responsable en el trabajo.

Estrategias y técnicas metodológicas:

- Demostraciones prácticas previas a la ejecución individual o en grupo, asegurando la comprensión de los procedimientos antes de su aplicación.
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP) o en la resolución de problemas reales del entorno productivo.
- Simulación de encargos o procesos industriales, controlando tiempos, recursos y calidad.
- Tareas secuenciadas por dificultad, desde operaciones básicas hasta procesos integrados de mayor complejidad.
- Observación y análisis de errores, orientados a la mejora continua.
- Uso de fichas de trabajo, rúbricas y check-lists para favorecer la autoevaluación y la autorregulación del aprendizaje.

Agrupamientos y organización del trabajo:

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos:

- **Individual**, para operaciones de precisión, cálculos, verificaciones o tareas de evaluación.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as)**, para actividades prácticas que requieran cooperación, manipulación de piezas o manejo de equipos.
- **Gran grupo**, para explicaciones generales, demostraciones, análisis colectivos o sesiones de seguridad.

La organización temporal se ajustará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo. Las sesiones teóricas se desarrollarán en el aula o aula polivalente y las prácticas en los talleres o laboratorios específicos del ciclo, dotados del equipamiento y medios necesarios.

Coordinación docente:

La coordinación entre módulos del ciclo es fundamental para garantizar la coherencia del proceso formativo. Se promoverá el trabajo conjunto del profesorado en aspectos como:

- Aplicación de **criterios comunes de calidad y seguridad**.
- Integración de aprendizajes transversales (digitalización, sostenibilidad, eficiencia).
- Planificación conjunta de **proyectos intermodulares** o actividades complementarias.

Recursos didácticos y tecnológicos:



- Se potenciará el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los recursos digitales como apoyo al aprendizaje técnico y a la gestión del aula:
- Utilización de software profesional o educativo (CAD, simuladores, hojas de cálculo, plataformas de gestión o control).
- Consulta de manuales, fichas técnicas y vídeos demostrativos.
- Uso del entorno digital **Office 365 – Educacyl** o equivalente, para la entrega de tareas, comunicación y registro de actividades.

Seguridad, orden y limpieza:

En todas las sesiones prácticas se aplicarán las normas de seguridad, higiene, ergonomía y medioambiente, incluyendo el uso obligatorio de EPI, la señalización correcta de zonas de riesgo y el mantenimiento del orden en el puesto de trabajo.

La prevención de riesgos laborales se integrará de manera transversal en la metodología diaria, fomentando la responsabilidad, el trabajo seguro y el respeto a las normas del taller.

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

El proceso de enseñanza–aprendizaje se estructura mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo del módulo.

Cada unidad combina **actividades teórico-prácticas** orientadas a la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

El enfoque metodológico se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, que permite al alumnado conectar los contenidos con su futura práctica profesional. Se persigue que los estudiantes comprendan, apliquen y valoren los conceptos abordados, desarrollando una actitud crítica, responsable y orientada a la mejora continua.

Las sesiones se desarrollarán alternando **explicaciones introductorias, demostraciones, prácticas guiadas, resolución de casos y proyectos de aplicación real**, fomentando la participación y la autonomía del alumnado en todo momento.

Estrategias metodológicas generales

- **Demostraciones prácticas o simuladas**, precediendo siempre al trabajo individual o en grupo, garantizando la comprensión del procedimiento antes de su ejecución.

- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)** o en situaciones reales del entorno profesional.
- **Tareas de investigación y resolución de problemas**, para favorecer el razonamiento técnico y la toma de decisiones.
- **Simulación de entornos productivos**, donde el alumnado planifica, ejecuta, controla y evalúa su propio proceso de trabajo.
- **Utilización de recursos digitales y tecnológicos** como apoyo al aprendizaje, la comunicación y la documentación técnica.
- **Análisis de errores y reflexión guiada**, con el fin de mejorar la precisión, la organización y la seguridad.

Agrupamientos y organización del trabajo

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos según el objetivo de la tarea:

- **Individual:** para ejercicios de aplicación, tareas de evaluación o trabajos que requieran precisión y autonomía.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as):** para actividades colaborativas, proyectos o prácticas que requieran coordinación y reparto de funciones.
- **Gran grupo:** para exposiciones teóricas, demostraciones, debates o actividades colectivas de reflexión y análisis.

La organización temporal se adaptará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo y al ritmo de aprendizaje del grupo. Las sesiones se desarrollarán principalmente en el aula o en los espacios técnicos del departamento, garantizando la aplicación práctica de los contenidos y el trabajo autónomo supervisado.

Coordinación docente

El módulo se coordinará con el resto de materias del ciclo para asegurar la coherencia del proceso formativo. Dicha coordinación se centrará en:

- La integración de contenidos comunes (digitalización, sostenibilidad, innovación y calidad).
- El uso compartido de recursos y espacios formativos.
- La planificación conjunta de proyectos intermodulares.
- La aplicación de criterios comunes en materia de seguridad, orden, documentación y control de calidad.

Estrategias y técnicas metodológicas complementarias

- **Uso de entornos virtuales de aprendizaje** y plataformas institucionales (como Office 365 Educacyl o equivalentes) para la gestión de tareas y comunicación docente–alumnado.
- **Consulta de recursos digitales** (manuales técnicos, vídeos, fichas y simuladores) como apoyo al aprendizaje autónomo.
- **Trabajo cooperativo y autoevaluación** mediante rúbricas, fichas de control y listas de comprobación.

- **Incorporación de las TIC** y de la cultura digital como elementos integradores del proceso de enseñanza.

Seguridad, orden y limpieza

Todas las actividades formativas incluirán la aplicación de las **normas de prevención de riesgos laborales, seguridad, higiene, ergonomía y respeto medioambiental**. El alumnado deberá utilizar correctamente los **equipos de protección individual (EPI)**, mantener su puesto de trabajo en condiciones adecuadas y respetar las normas de seguridad del taller o laboratorio.

La prevención se abordará de forma **transversal y constante**, promoviendo actitudes de responsabilidad, trabajo seguro, orden, limpieza y cuidado de los recursos comunes.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación del alumnado se obtendrá a partir de la valoración ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación, priorizando el trabajo práctico y el desempeño en el taller como elemento fundamental del aprendizaje.

De forma orientativa, el **peso relativo de cada aspecto evaluado** será el siguiente:

- **Pruebas prácticas:** constituyen el eje principal de la evaluación y representarán el **60 %** de la calificación final. (RA1, RA3, RA4, RA5)
- **Observación directa en el taller y actitud profesional:** tendrá un peso del **15 %**, valorando el uso de los equipos, la seguridad y la colaboración. (RA2, RA3, RA5, RA6)
- **Pruebas escritas y conocimientos teóricos:** representarán el **10 %** de la nota final. (RA1, RA3, RA4, RA5)
- **Cuaderno del alumno, documentación técnica y hojas de proceso:** se valorarán con un **15 %**. (RA1, RA2, RA4, RA6)

Será necesario alcanzar, en términos globales, **al menos el 50 % de la puntuación total del módulo** para considerarlo superado.

En caso de no alcanzar el nivel mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, el alumnado deberá realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.
- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica complementaria**, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, teniendo en cuenta la evolución, la actitud y la calidad del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

Plazos a 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/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 34 horas.
- 15 % del total: 5 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 6 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

Materiales del profesorado:

- Programación didáctica actualizada del módulo y guiones de actividades.
- Hojas de trabajo, fichas de seguimiento y registros de evaluación.

- Documentación técnica, normativa aplicable y guías oficiales del currículo.
- Manuales y recursos sobre digitalización industrial, sostenibilidad, innovación y gestión de procesos.
- Material audiovisual y multimedia: vídeos formativos, presentaciones, simulaciones y estudios de casos.
- Recursos digitales disponibles en el entorno Office 365 Educacyl (OneDrive, Teams, Forms, Excel, PowerPoint, etc.).
- Aplicaciones y herramientas de uso educativo o profesional: procesadores de texto, hojas de cálculo, software de diseño o gestión digital (según el módulo).
- Publicaciones, artículos técnicos y materiales complementarios de organismos como INCUAL, SEPE, MEFP o entidades sectoriales.
- Planes de mantenimiento y protocolos de uso de equipos informáticos o recursos del aula técnica.

Materiales del alumnado:

- Cuaderno o dossier individual del módulo para recogida de apuntes, actividades y evidencias de aprendizaje.
- Guías de trabajo correspondientes a cada Unidad de Trabajo o proyecto.
- Fichas de observación, autoevaluación y control de tareas.
- Manuales técnicos o resúmenes de normativa de aplicación (calidad, seguridad, medioambiente, digitalización).
- Acceso a recursos digitales a través de la plataforma del centro (Educacyl, Moodle o similar).
- Equipos de protección individual (EPI) cuando se realicen actividades prácticas en taller o laboratorio: calzado de seguridad, gafas, guantes, buzo, protectores auditivos, etc.
- Dispositivos personales o de aula para el uso de aplicaciones digitales, consultas en línea y desarrollo de actividades interactivas.

Recursos y equipamientos del aula o taller:

- Aula polivalente o espacio digital con ordenadores conectados a internet y proyector o pantalla interactiva.
- Equipos informáticos con software actualizado y licencias educativas: aplicaciones ofimáticas, simuladores, herramientas de diseño o análisis de datos.
- Conexión a internet estable y acceso al entorno de trabajo digital del centro (Office 365 Educacyl o equivalente).
- Material de oficina y papelería básica para la elaboración de informes, diagramas, esquemas o presentaciones.
- Bibliografía y recursos técnicos de consulta: manuales especializados, guías de uso de aplicaciones, catálogos industriales y normativa de referencia.
- Equipos audiovisuales: cámara, altavoces, micrófonos y material para presentaciones o grabaciones.
- Material fungible para prácticas y proyectos (según el módulo): plantillas, fichas, cartulinas, soportes digitales, dispositivos de almacenamiento, etc.

- Sistemas de ventilación, ordenadores portátiles o estaciones de trabajo compartidas en aula-taller.
- Acceso a herramientas colaborativas y repositorios de documentos compartidos en red.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	Breve descripción de la actividad	Temporalización
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

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 alumnado deberá revisar los conceptos teóricos básicos y ponerlos en práctica mediante actividades aplicadas que integren los distintos resultados de aprendizaje. Entre las actuaciones previstas se incluirán:

- El repaso de los contenidos clave del módulo mediante esquemas, resúmenes o cuestionarios de autoevaluación.
- La resolución de casos prácticos o supuestos técnicos, donde se analicen procesos, soluciones o situaciones reales del entorno productivo.
- La elaboración de informes, presentaciones o proyectos breves, aplicando herramientas digitales y recursos tecnológicos disponibles.
- La revisión de errores y la repetición supervisada de tareas no superadas, incorporando las correcciones necesarias para alcanzar los estándares mínimos de calidad.
- Tutorías personalizadas o en pequeño grupo, destinadas a reforzar los conceptos esenciales, orientar el trabajo autónomo y resolver dudas específicas.

Como actividad final de recuperación, el alumnado realizará una prueba global teórico-práctica, que podrá adoptar la forma de un proyecto, caso de estudio o actividad integradora. En ella deberá demostrar:

- La comprensión de los conceptos fundamentales del módulo.
- La capacidad para aplicar los conocimientos a situaciones reales o simuladas.
- El uso correcto de los recursos técnicos y digitales propios de la especialidad.
- La organización del trabajo y la resolución eficaz de las tareas propuestas.
- La observancia de las normas de seguridad, calidad y protección ambiental aplicables.

El proceso se desarrollará en horario acordado con el profesorado responsable, y la evaluación se basará en la observación directa, la calidad técnica de los trabajos realizados y la actitud mostrada por el alumnado durante su ejecución. Se valorarán especialmente la autonomía en el aprendizaje, la responsabilidad, la actitud profesional y el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, seguridad y respeto medioambiental.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	CONTENIDOS ASOCIADOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	AGENTE EVALUADOR
RA 1. Identifica los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible y los marcos internacionales que contribuyen a su consecución.	a) Se ha descrito el concepto de sostenibilidad, estableciendo los marcos internacionales asociados al desarrollo sostenible.	Concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible. Marcos internacionales vinculados a la sostenibilidad.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han identificado los asuntos ambientales, sociales y de gobernanza que influyen en el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales.	Asuntos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG).	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se han relacionado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con su importancia para la consecución de la Agenda 2030.	Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se ha analizado la importancia de identificar los aspectos ASG más relevantes para los grupos de interés de las organizaciones.	Grupos de interés. Identificación y relevancia de aspectos ASG.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	e) Se han identificado los principales estándares de métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad.	Estándares y métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	f) Se ha descrito la inversión socialmente responsable y el papel de los analistas, inversores, agencias e índices de sostenibilidad.	Inversión socialmente responsable.	2 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
RA 2. Caracteriza los retos ambientales y sociales a los que se enfrenta la sociedad, describiendo los	a) Se han identificado los principales retos ambientales y sociales.	Cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación. Desigualdades sociales y económicas.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación



impactos sobre las personas y los sectores productivos y proponiendo acciones para minimizarlos.	b) Se han relacionado los retos ambientales y sociales con el desarrollo de la actividad económica.	Relación entre retos globales y actividad económica.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha analizado el efecto de los impactos ambientales y sociales sobre las personas y los sectores productivos.	Impactos ambientales y sociales.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se han identificado las medidas y acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales y sociales.	Medidas para minimizar impactos. Estrategias sostenibles.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
	e) Se ha analizado la importancia de establecer alianzas y trabajar de manera transversal y coordinada.	Alianzas y trabajo transversal.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
RA 3. Establece la aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal, identificando los elementos necesarios.	a) Se han identificado buenas prácticas sostenibles en el entorno personal y profesional.	Buenas prácticas sostenibles en el entorno personal y profesional.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	b) Se ha valorado la importancia de incorporar la sostenibilidad en las decisiones y hábitos cotidianos.	Principios éticos y sostenibilidad.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	c) Se han relacionado los principios éticos con las acciones sostenibles individuales y colectivas.	Responsabilidad personal y profesional en sostenibilidad.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	d) Se han identificado los indicadores básicos de sostenibilidad en el entorno laboral y su relación con la productividad y la calidad.	Indicadores básicos de sostenibilidad.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	e) Se han propuesto actuaciones sostenibles en el puesto de trabajo o entorno educativo.	Actuaciones sostenibles en el puesto de trabajo.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
RA 4. Propón productos y servicios responsables teniendo en cuenta	a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.	Producción y consumo responsable.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.	Principios de la economía verde y circular.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación

los principios de la economía circular.	c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico.	Comparativa entre economía circular y modelo lineal.	2 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se han aplicado principios de ecodiseño.	Ecodiseño.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	e) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.	Ciclo de vida del producto.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	f) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.	Procesos de producción sostenibles.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
RA 5. Realiza actividades sostenibles minimizando el impacto de las mismas en el medio ambiente.	a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.	Evaluación de impactos ambientales.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.	Estrategias sostenibles.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico.	Aplicación de la normativa ambiental.	2 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se ha evaluado el impacto de las actividades personales y profesionales.	Evaluación de impactos ambientales.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
	e) Se han aplicado principios de ecodiseño.	Aplicación de ecodiseño en la producción.	2 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	f) Se han aplicado estrategias sostenibles.	Estrategias sostenibles.	2 %	Registro de aula	Autoevaluación
	g) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.	Ciclo de vida del producto.	2 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	h) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.	Procesos sostenibles y gestión ambiental.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación



	i) Se ha aplicado la normativa ambiental.	Normativa ambiental.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
RA 6. Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa del sector, identificando sus grupos de interés, los aspectos ASG materiales y justificando acciones para su gestión y medición.	a) Se han identificado los principales grupos de interés de la empresa.	Grupos de interés de la empresa.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	b) Se han analizado los aspectos ASG materiales y las expectativas de los grupos de interés.	Aspectos ASG materiales.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	c) Se han definido acciones encaminadas a minimizar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades.	Acciones y métricas para la evaluación del desempeño sostenible.	4 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	d) Se han determinado las métricas de evaluación del desempeño de la empresa.	Métricas e indicadores de sostenibilidad.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se ha elaborado un informe de sostenibilidad con el plan y los indicadores propuestos.	Elaboración de un informe de sostenibilidad.	3 %	Proyecto final	Heteroevaluación

ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

1. Aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad.

- Concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible.
- Marcos internacionales vinculados a la sostenibilidad.
- Asuntos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG).
- Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Grupos de interés.
- Estándares y métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad.
- Inversión socialmente responsable.

2. Retos ambientales y sociales de la sociedad actual.

- Cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación.
- Desigualdades sociales y económicas.
- Retos globales y su relación con la actividad económica.
- Impactos ambientales y sociales.
- Medidas para minimizar impactos.
- Alianzas y trabajo transversal.

3. Aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal.

- Buenas prácticas sostenibles en el entorno personal y profesional.
- Principios éticos y sostenibilidad.
- Indicadores básicos de sostenibilidad.
- Actuaciones sostenibles en el puesto de trabajo.

4. Productos y servicios responsables.

- Producción y consumo responsable.
- Principios de la economía verde y circular.
- Ecodiseño.
- Ciclo de vida del producto.
- Procesos de producción sostenibles.

5. Actividades sostenibles con bajo impacto ambiental.

- Evaluación de impactos ambientales.
- Estrategias sostenibles.
- Aplicación de la normativa ambiental.

6. Planes de sostenibilidad empresarial.

- Grupos de interés de la empresa.
- Aspectos ASG materiales.
- Acciones y métricas para la evaluación del desempeño sostenible.
- Elaboración de un informe de sostenibilidad.

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL DIGITALIZACIÓN APLICADA
A LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS I (GM)**

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo **Digitalización aplicada a los sectores productivos I (código 1664)** pertenece al segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica.

Su finalidad es iniciar al alumnado en la comprensión y aplicación de los principios de la digitalización industrial, capacitándolo para identificar las tecnologías, procesos y estrategias que caracterizan la Industria 4.0 y la transición hacia modelos productivos más eficientes, sostenibles y conectados.

La formación se orienta a desarrollar las capacidades necesarias para:

- Distinguir los modelos de Economía Lineal y Economía Circular, valorando sus implicaciones medioambientales y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Identificar los elementos que definen la Cuarta Revolución Industrial y sus efectos en los procesos de producción y en la gestión empresarial.
- Reconocer la estructura y las funciones de los sistemas basados en la nube, así como las posibilidades del edge computing y otras arquitecturas de datos.
- Analizar las tecnologías habilitadoras digitales (THD) y su contribución a la mejora de la productividad, la sostenibilidad y la competitividad de las empresas.
- Diseñar de forma básica un plan de transformación digital de una empresa tradicional hacia un modelo 4.0, valorando su impacto en los recursos humanos y la organización.

El módulo aporta una **visión transversal y actualizada de la digitalización industrial**, conectando los fundamentos tecnológicos con los criterios de sostenibilidad y eficiencia que guían la nueva economía productiva. Sirve de apoyo y nexo con otros módulos del ciclo, especialmente con Sostenibilidad aplicada al sistema productivo, Montaje y Soldadura en atmósfera protegida, facilitando la comprensión de los procesos modernos de fabricación integrada y automatizada.

- **Código: 1664**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 34 horas (2.º curso – 1 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).

- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- **Aplicar las tecnologías digitales** (IoT, automatización, simulación, análisis de datos, etc.) a los procesos de fabricación, montaje y control de calidad en el sector de la soldadura y calderería, mejorando su eficiencia y trazabilidad.

- **Integrar la información técnica y productiva** mediante el uso de herramientas digitales, garantizando la interoperabilidad entre equipos, sistemas y personas.
- **Utilizar entornos digitales colaborativos y de gestión de datos**, identificando los riesgos asociados y aplicando medidas básicas de seguridad informática y protección de la información.
- **Interpretar y emplear herramientas de análisis y representación de datos**, valorando su utilidad para la toma de decisiones en procesos productivos.
- **Identificar las oportunidades de mejora derivadas de la digitalización**, contribuyendo a la optimización de recursos, la reducción del impacto ambiental y la transición hacia modelos de **Economía Circular**.
- **Comprender la estructura y funcionalidad de los sistemas conectados** (cloud, edge y fog computing) y su papel en la automatización y control inteligente de procesos industriales.
- **Planificar estrategias básicas de transformación digital** en una empresa industrial, reconociendo los efectos sobre la organización del trabajo y la cualificación del personal.
- **Cumplir y promover las normas de seguridad, salud laboral y protección ambiental** en la utilización de tecnologías y herramientas digitales.
- **Trabajar en equipo y de forma colaborativa en entornos digitales**, manteniendo una actitud proactiva, responsable y comprometida con la innovación tecnológica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

1. Establece las diferencias entre la Economía Lineal (EL) y la Economía Circular (EC), identificando las ventajas de la EC en relación con el medioambiente y el desarrollo sostenible.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las etapas «típicas» de los modelos basados en EL y modelos basados en EC.
- b) Se ha analizado cada etapa de los modelos EL y EC y su repercusión en el medio ambiente.
- c) Se ha valorado la importancia del reciclaje en los modelos económicos.
- d) Se han identificado procesos reales basados en EL.
- e) Se han identificado procesos reales basados en EC.
- f) Se han comparado los modelos anteriores en relación con su impacto medioambiental y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. Caracteriza los principales aspectos de la 4.ª Revolución Industrial indicando los cambios y las ventajas que se producen tanto desde el punto de vista de los clientes como de las empresas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los sistemas ciberfísicos con la evolución industrial.
- b) Se ha analizado el cambio producido en los sistemas automatizados.
- c) Se ha descrito la combinación de la parte física de las industrias con el software, IoT (Internet de las cosas), comunicaciones, entre otros.
- d) Se ha descrito la interrelación entre el mundo físico y el virtual.
- e) Se ha relacionado la migración a entornos 4.0 con la mejora de los resultados de las empresas.
- f) Se han identificado las ventajas para clientes y empresas.

3. Identifica la estructura de los sistemas basados en cloud/nube describiendo su tipología y campo de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube.
- b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).
- c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.
- d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.
- e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.

4. Compara los sistemas de producción/prestación de servicios digitalizados con los sistemas clásicos identificando las mejoras introducidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tecnologías habilitadoras (THD) actuales que definen un sistema digitalizado.
- b) Se han descrito las características y aplicaciones del IoT, IA (Inteligencia Artificial), Big Data, tecnología 5G, la robótica colaborativa, Blockchain, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad virtual, gemelos digitales, entre otras.
- c) Se ha descrito la contribución de las THD a la mejora de la productividad y la eficiencia de los sistemas productivos o de prestación de servicios.
- d) Se ha relacionado la alineación entre las unidades funcionales de las empresas que conforman el sistema y el objetivo del mismo.
- e) Se ha relacionado la implantación de las tecnologías habilitadoras (sensórica, tratamiento de datos, automatización y comunicaciones, entre otras) con la reducción de costes y la mejora de la competitividad.
- f) Se han relacionado las tecnologías disruptivas con aplicaciones concretas en los sectores productivos.

- g) Se han definido los sistemas de almacenamiento de datos no convencionales y el acceso a los mismos desde cada unidad.
- h) Se han descrito las mejoras producidas en el sistema y en cada una de sus etapas.

5. Elabora un plan de transformación de una empresa clásica del sector en el que se enmarca el título, basada en una EL, al concepto 4.0, determinando los cambios a introducir en las principales fases del sistema e indicando cómo afectaría a los recursos humanos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido a nivel de bloques el diagrama de funcionamiento de la empresa clásica.
- b) Se han identificado las etapas susceptibles de ser digitalizadas.
- c) Se han definido las tecnologías implicadas en cada una de las etapas.
- d) Se ha establecido la conexión de las etapas digitalizadas con el resto del sistema.
- e) Se ha elaborado un diagrama de bloques del sistema digitalizado.
- f) Se ha elaborado un informe de viabilidad y de las mejoras introducidas.
- g) Se ha analizado la mejora en la producción y gestión de residuos, entre otras.
- h) Se ha elaborado un documento con la secuencia del plan de transformación y los recursos empleados.

CONTENIDOS:

1. Economía Lineal (EL) y Economía Circular (EC):

- Modelos económicos lineales y circulares.
- Fases de los modelos EL y EC.
- Comparativa entre EL y EC.
- Repercusiones medioambientales de EL y EC.
- Ventajas de la EC en el desarrollo sostenible.
- Reciclaje y reutilización de materiales.
- Procesos reales basados en EL y EC.
- Relación con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. La cuarta Revolución Industrial:

- Evolución de los sistemas productivos: de la 1.ª a la 4.ª Revolución Industrial.
- Sistemas ciberfísicos.
- Automatización y robotización.
- Interconexión entre mundo físico y virtual.
- Internet de las cosas (IoT).
- Industria 4.0 y sus ventajas competitivas.
- Impacto de la digitalización en clientes y empresas.

3. Infraestructura digital y sistemas en nube:

- Arquitectura cloud computing.
- Modelos de servicio (IaaS, PaaS, SaaS).
- Edge computing, fog computing y mist computing.
- Aplicaciones en procesos productivos y servicios digitalizados.
- Ventajas de la nube en los sistemas conectados.
- Seguridad y protección de los datos.

4. Tecnologías habilitadoras y sistemas productivos digitalizados:

- Tecnologías habilitadoras digitales (THD): IoT, Inteligencia Artificial (IA), Big Data, 5G, robótica colaborativa, Blockchain, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad aumentada y virtual, gemelos digitales, entre otras.
- Aplicaciones sectoriales de las THD.
- Mejoras de productividad y eficiencia por digitalización.
- Integración de tecnologías y procesos.
- Reducción de costes y mejora de la competitividad.
- Sistemas de almacenamiento de datos no convencionales.
- Análisis de casos de sistemas digitalizados.

5. Plan de transformación digital de una empresa:

- Estructura de una empresa clásica basada en EL.
- Fases susceptibles de digitalización.
- Tecnologías implicadas en cada fase.
- Conexión e integración entre etapas digitalizadas.
- Elaboración del diagrama de bloques del sistema digitalizado.
- Informe de viabilidad y mejoras introducidas.
- Evaluación de impacto en producción, gestión de residuos y sostenibilidad.
- Recursos humanos y nuevos perfiles profesionales en la empresa 4.0.
- Secuencia del plan de transformación digital y recursos empleados.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos I (código 1664) tiene un marcado carácter transversal y de aplicación práctica, por lo que varios de sus resultados de aprendizaje pueden desarrollarse, complementarse o consolidarse en el entorno real de trabajo durante la Fase de Formación en Empresa o en situaciones de aprendizaje vinculadas al entorno productivo.

Dada su naturaleza orientada a la comprensión de los procesos de transformación digital y la adopción de tecnologías 4.0, este módulo contribuye directamente a la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales propias del título, permitiendo su aplicación en contextos reales de empresa.

En particular, los siguientes Resultados de Aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse total o parcialmente en la empresa, a través de actividades prácticas, proyectos de innovación o procesos de observación directa:

RA1. Aplicable en empresas que desarrollen estrategias de sostenibilidad, gestión de residuos, optimización de recursos y mejora del impacto ambiental mediante soluciones digitales o de trazabilidad de materiales.

RA2. Desarrollable mediante la observación y análisis de procesos automatizados, sistemas de control, robots colaborativos, sonorización o soluciones de fabricación inteligente implantadas en los talleres y plantas industriales.

RA3. Puede abordarse en empresas que empleen plataformas digitales, sistemas de gestión de datos en la nube o software de planificación (ERP, MES, CRM), analizando la interconexión entre los diferentes departamentos o áreas productivas.

RA4. Aplicable mediante la participación en tareas de digitalización de procesos, control de producción, mantenimiento predictivo o análisis de datos industriales, identificando las mejoras en calidad, eficiencia y seguridad derivadas de la implantación de tecnologías habilitadoras digitales (THD).

RA5. Puede desarrollarse en la empresa mediante la elaboración de propuestas de mejora o proyectos de digitalización parcial, aplicando los conocimientos adquiridos sobre automatización, conectividad, integración de datos y sostenibilidad industrial.

En conjunto, el módulo permite desarrollar en el entorno laboral las siguientes competencias del título:

- Aplicar las tecnologías digitales (IoT, automatización, análisis de datos, simulación, etc.) en procesos de fabricación y montaje.
- Integrar la información técnica y productiva a través de herramientas digitales interoperables.
- Utilizar entornos digitales colaborativos, identificando riesgos y medidas de ciberseguridad.
- Interpretar y representar datos productivos para la toma de decisiones y mejora continua.
- Promover la Economía Circular, la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental mediante soluciones digitales.
- Comprender la estructura de los sistemas cloud, edge y fog computing y su función en la automatización industrial.

- Planificar estrategias básicas de transformación digital en el sector metalúrgico.
- Cumplir las normas de seguridad, salud laboral y protección ambiental en el uso de medios digitales.
- Trabajar de forma colaborativa, responsable e innovadora en entornos productivos conectados.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Unidades de trabajo (UT)	Fechas aproximadas / Sesiones
1.º Trimestre	UT 1 – Economía lineal y economía circular.	Semanas 1 – 6 De mediados de septiembre a finales de octubre.
	UT 2 – La cuarta revolución industrial.	Semanas 7 – 12 De principios de noviembre a navidades.
2.º Trimestre	UT 3 – Infraestructura digital y sistemas en nube.	Semanas 13 – 14 De Enero .
	UT 4 – Tecnologías habilitadoras y sistemas productivos digitalizados..	Semanas 14 –16 Medios de febrero.
3.º Trimestre	UT 5 – Plan de transformación digital de una empresa.	Medios de febrero (antes de inicio de FFE).
	No se imparte docencia directa. Periodo de FFE, donde se podrán aplicar los resultados RA3 a RA5 en entornos productivos reales.	Mayo – junio - FFE

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El proceso de enseñanza–aprendizaje se organiza mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran de forma coherente los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo.

Cada unidad combina **sesiones teóricas y prácticas**, favoreciendo la aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos a través de situaciones de aprendizaje contextualizadas en el entorno profesional.

Enfoque metodológico:

La metodología se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, orientado al desarrollo integral de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

Se priorizarán las estrategias que potencien la autonomía del alumnado, la resolución de problemas, la colaboración y la toma de decisiones técnicas.

Las fases habituales de trabajo en cada unidad incluirán:

- Explicación inicial de conceptos y procedimientos básicos.
- Demostración práctica guiada por el profesorado.
- Ejecución individual o cooperativa de tareas técnicas.
- Evaluación y análisis de resultados.
- Propuestas de mejora y reflexión sobre el proceso.

Se fomentará la participación activa del alumnado, integrando el error como parte natural del aprendizaje técnico y promoviendo una actitud reflexiva y responsable en el trabajo.

Estrategias y técnicas metodológicas:

- Demostraciones prácticas previas a la ejecución individual o en grupo, asegurando la comprensión de los procedimientos antes de su aplicación.
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP) o en la resolución de problemas reales del entorno productivo.
- Simulación de encargos o procesos industriales, controlando tiempos, recursos y calidad.
- Tareas secuenciadas por dificultad, desde operaciones básicas hasta procesos integrados de mayor complejidad.
- Observación y análisis de errores, orientados a la mejora continua.
- Uso de fichas de trabajo, rúbricas y check-lists para favorecer la autoevaluación y la autorregulación del aprendizaje.

Agrupamientos y organización del trabajo:

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos:

- **Individual**, para operaciones de precisión, cálculos, verificaciones o tareas de evaluación.
- **Parejas o pequeños grupos (2-3 alumnos/as)**, para actividades prácticas que requieran cooperación, manipulación de piezas o manejo de equipos.
- **Gran grupo**, para explicaciones generales, demostraciones, análisis colectivos o sesiones de seguridad.

La organización temporal se ajustará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo. Las sesiones teóricas se desarrollarán en el aula o aula polivalente y las prácticas en los talleres o laboratorios específicos del ciclo, dotados del equipamiento y medios necesarios.

Coordinación docente:

La coordinación entre módulos del ciclo es fundamental para garantizar la coherencia del proceso formativo. Se promoverá el trabajo conjunto del profesorado en aspectos como:

- Aplicación de **criterios comunes de calidad y seguridad**.
- Integración de aprendizajes transversales (digitalización, sostenibilidad, eficiencia).
- Planificación conjunta de **proyectos intermodulares** o actividades complementarias.

Recursos didácticos y tecnológicos:

- Se potenciará el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los recursos digitales como apoyo al aprendizaje técnico y a la gestión del aula:
- Utilización de software profesional o educativo (CAD, simuladores, hojas de cálculo, plataformas de gestión o control).
- Consulta de manuales, fichas técnicas y vídeos demostrativos.
- Uso del entorno digital **Office 365 – Educacyl** o equivalente, para la entrega de tareas, comunicación y registro de actividades.

Seguridad, orden y limpieza:

En todas las sesiones prácticas se aplicarán las normas de seguridad, higiene, ergonomía y medioambiente, incluyendo el uso obligatorio de EPI, la señalización correcta de zonas de riesgo y el mantenimiento del orden en el puesto de trabajo.

La prevención de riesgos laborales se integrará de manera transversal en la metodología diaria, fomentando la responsabilidad, el trabajo seguro y el respeto a las normas del taller.

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

El proceso de enseñanza–aprendizaje se estructura mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo del módulo.

Cada unidad combina **actividades teórico-prácticas** orientadas a la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

El enfoque metodológico se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, que permite al alumnado conectar los contenidos con su futura práctica

profesional. Se persigue que los estudiantes comprendan, apliquen y valoren los conceptos abordados, desarrollando una actitud crítica, responsable y orientada a la mejora continua.

Las sesiones se desarrollarán alternando **explicaciones introductorias, demostraciones, prácticas guiadas, resolución de casos y proyectos de aplicación real**, fomentando la participación y la autonomía del alumnado en todo momento.

Estrategias metodológicas generales

- **Demostraciones prácticas o simuladas**, precediendo siempre al trabajo individual o en grupo, garantizando la comprensión del procedimiento antes de su ejecución.
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)** o en situaciones reales del entorno profesional.
- **Tareas de investigación y resolución de problemas**, para favorecer el razonamiento técnico y la toma de decisiones.
- **Simulación de entornos productivos**, donde el alumnado planifica, ejecuta, controla y evalúa su propio proceso de trabajo.
- **Utilización de recursos digitales y tecnológicos** como apoyo al aprendizaje, la comunicación y la documentación técnica.
- **Análisis de errores y reflexión guiada**, con el fin de mejorar la precisión, la organización y la seguridad.

Agrupamientos y organización del trabajo

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos según el objetivo de la tarea:

- **Individual**: para ejercicios de aplicación, tareas de evaluación o trabajos que requieran precisión y autonomía.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as)**: para actividades colaborativas, proyectos o prácticas que requieran coordinación y reparto de funciones.
- **Gran grupo**: para exposiciones teóricas, demostraciones, debates o actividades colectivas de reflexión y análisis.

La organización temporal se adaptará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo y al ritmo de aprendizaje del grupo. Las sesiones se desarrollarán principalmente en el aula o en los espacios técnicos del departamento, garantizando la aplicación práctica de los contenidos y el trabajo autónomo supervisado.

Coordinación docente

El módulo se coordinará con el resto de materias del ciclo para asegurar la coherencia del proceso formativo. Dicha coordinación se centrará en:

- La integración de contenidos comunes (digitalización, sostenibilidad, innovación y calidad).
- El uso compartido de recursos y espacios formativos.
- La planificación conjunta de proyectos intermodulares.

- La aplicación de criterios comunes en materia de seguridad, orden, documentación y control de calidad.

Estrategias y técnicas metodológicas complementarias

- **Uso de entornos virtuales de aprendizaje** y plataformas institucionales (como Office 365 Educacyl o equivalentes) para la gestión de tareas y comunicación docente–alumnado.
- **Consulta de recursos digitales** (manuales técnicos, vídeos, fichas y simuladores) como apoyo al aprendizaje autónomo.
- **Trabajo cooperativo y autoevaluación** mediante rúbricas, fichas de control y listas de comprobación.
- **Incorporación de las TIC** y de la cultura digital como elementos integradores del proceso de enseñanza.

Seguridad, orden y limpieza

Todas las actividades formativas incluirán la aplicación de las **normas de prevención de riesgos laborales, seguridad, higiene, ergonomía y respeto medioambiental**. El alumnado deberá utilizar correctamente los **equipos de protección individual (EPI)**, mantener su puesto de trabajo en condiciones adecuadas y respetar las normas de seguridad del taller o laboratorio.

La prevención se abordará de forma **transversal y constante**, promoviendo actitudes de responsabilidad, trabajo seguro, orden, limpieza y cuidado de los recursos comunes.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación del alumnado se obtendrá a partir de la valoración ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación, priorizando el trabajo práctico y el desempeño en el taller como elemento fundamental del aprendizaje.

De forma orientativa, el **peso relativo de cada aspecto evaluado** será el siguiente:

- **Pruebas prácticas:** constituyen el eje principal de la evaluación y representarán el **60 %** de la calificación final. (RA1, RA2, RA3, RA4)
- **Observación directa en el taller y actitud profesional:** tendrá un peso del **15 %**, el uso de los equipos, la seguridad y la colaboración. (RA1, RA3, RA5)
- **Pruebas escritas y conocimientos teóricos:** representarán el **10 %** de la nota final. (RA1, RA2, RA3, RA5)
- **Cuaderno del alumno, documentación técnica y hojas de proceso:** se valorarán con un **15 %**, atendiendo al orden, la precisión y el cumplimiento de los registros. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)

Será necesario alcanzar, en términos globales, **al menos el 50 % de la puntuación total del módulo** para considerarlo superado.

En caso de no alcanzar el nivel mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, el alumnado deberá realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.
- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica complementaria**, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, teniendo en cuenta la evolución, la actitud y la calidad del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

Plazos a 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/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 34 horas.
- 15 % del total: 5 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 6 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

Materiales del profesorado:

- Programación didáctica actualizada del módulo y guiones de actividades.
- Hojas de trabajo, fichas de seguimiento y registros de evaluación.
- Documentación técnica, normativa aplicable y guías oficiales del currículo.
- Manuales y recursos sobre digitalización industrial, sostenibilidad, innovación y gestión de procesos.
- Material audiovisual y multimedia: vídeos formativos, presentaciones, simulaciones y estudios de casos.
- Recursos digitales disponibles en el entorno Office 365 Educacyl (OneDrive, Teams, Forms, Excel, PowerPoint, etc.).
- Aplicaciones y herramientas de uso educativo o profesional: procesadores de texto, hojas de cálculo, software de diseño o gestión digital (según el módulo).
- Publicaciones, artículos técnicos y materiales complementarios de organismos como INCUAL, SEPE, MEFP o entidades sectoriales.
- Planes de mantenimiento y protocolos de uso de equipos informáticos o recursos del aula técnica.

Materiales del alumnado:

- Cuaderno o dossier individual del módulo para recogida de apuntes, actividades y evidencias de aprendizaje.
- Guías de trabajo correspondientes a cada Unidad de Trabajo o proyecto.
- Fichas de observación, autoevaluación y control de tareas.
- Manuales técnicos o resúmenes de normativa de aplicación (calidad, seguridad, medioambiente, digitalización).
- Acceso a recursos digitales a través de la plataforma del centro (Educacyl, Moodle o similar).
- Equipos de protección individual (EPI) cuando se realicen actividades prácticas en taller o laboratorio: calzado de seguridad, gafas, guantes, buzo, protectores auditivos, etc.
- Dispositivos personales o de aula para el uso de aplicaciones digitales, consultas en línea y desarrollo de actividades interactivas.

Recursos y equipamientos del aula o taller:

- Aula polivalente o espacio digital con ordenadores conectados a internet y proyector o pantalla interactiva.

- Equipos informáticos con software actualizado y licencias educativas: aplicaciones ofimáticas, simuladores, herramientas de diseño o análisis de datos.
- Conexión a internet estable y acceso al entorno de trabajo digital del centro (Office 365 Educacyl o equivalente).
- Material de oficina y papelería básica para la elaboración de informes, diagramas, esquemas o presentaciones.
- Bibliografía y recursos técnicos de consulta: manuales especializados, guías de uso de aplicaciones, catálogos industriales y normativa de referencia.
- Equipos audiovisuales: cámara, altavoces, micrófonos y material para presentaciones o grabaciones.
- Material fungible para prácticas y proyectos (según el módulo): plantillas, fichas, cartulinas, soportes digitales, dispositivos de almacenamiento, etc.
- Sistemas de ventilación, ordenadores portátiles o estaciones de trabajo compartidas en aula-taller.
- Acceso a herramientas colaborativas y repositorios de documentos compartidos en red.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	Breve descripción de la actividad	Temporalización
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

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 alumnado deberá revisar los conceptos teóricos básicos y ponerlos en práctica mediante actividades aplicadas que integren los distintos resultados de aprendizaje. Entre las actuaciones previstas se incluirán:

- El repaso de los contenidos clave del módulo mediante esquemas, resúmenes o cuestionarios de autoevaluación.
- La resolución de casos prácticos o supuestos técnicos, donde se analicen procesos, soluciones o situaciones reales del entorno productivo.
- La elaboración de informes, presentaciones o proyectos breves, aplicando herramientas digitales y recursos tecnológicos disponibles.
- La revisión de errores y la repetición supervisada de tareas no superadas, incorporando las correcciones necesarias para alcanzar los estándares mínimos de calidad.
- Tutorías personalizadas o en pequeño grupo, destinadas a reforzar los conceptos esenciales, orientar el trabajo autónomo y resolver dudas específicas.

Como actividad final de recuperación, el alumnado realizará una prueba global teórico-práctica, que podrá adoptar la forma de un proyecto, caso de estudio o actividad integradora. En ella deberá demostrar:

- La comprensión de los conceptos fundamentales del módulo.
- La capacidad para aplicar los conocimientos a situaciones reales o simuladas.
- El uso correcto de los recursos técnicos y digitales propios de la especialidad.
- La organización del trabajo y la resolución eficaz de las tareas propuestas.

- La observancia de las normas de seguridad, calidad y protección ambiental aplicables.

El proceso se desarrollará en horario acordado con el profesorado responsable, y la evaluación se basará en la observación directa, la calidad técnica de los trabajos realizados y la actitud mostrada por el alumnado durante su ejecución. Se valorarán especialmente la autonomía en el aprendizaje, la responsabilidad, la actitud profesional y el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, seguridad y respeto medioambiental.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	CONTENIDOS ASOCIADOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	AGENTE EVALUADOR
RA 1. Establece las diferencias entre la Economía Lineal (EL) y la Economía Circular (EC), identificando las ventajas de la EC en relación con el medioambiente y el desarrollo sostenible.	a) Se han identificado las etapas típicas de los modelos basados en EL y modelos basados en EC.	Modelos económicos lineales y circulares. Fases y comparativa entre EL y EC.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha analizado cada etapa de los modelos EL y EC y su repercusión en el medio ambiente.	Repercusiones medioambientales y ventajas de la EC en el desarrollo sostenible.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha valorado la importancia del reciclaje en los modelos económicos.	Reciclaje y reutilización de materiales.	2 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se han identificado procesos reales basados en EL.	Procesos reales basados en Economía Lineal.	2 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	e) Se han identificado procesos reales basados en EC.	Procesos reales basados en Economía Circular.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	f) Se han comparado los modelos anteriores en relación con su impacto medioambiental y los ODS.	Relación de la EC con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
RA 2. Caracteriza los principales aspectos de la 4. ^a Revolución Industrial indicando los cambios y las ventajas que se	a) Se han relacionado los sistemas ciberfísicos con la evolución industrial.	Evolución de los sistemas productivos: de la 1. ^a a la 4. ^a Revolución Industrial.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha analizado el cambio producido en los sistemas automatizados.	Automatización y robotización de procesos.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha descrito la combinación de la parte física de las industrias con el software, IoT, comunicaciones, entre otros.	Sistemas ciberfísicos e Internet de las cosas (IoT).	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación

producen tanto desde el punto de vista de los clientes como de las empresas.	d) Se ha descrito la interrelación entre el mundo físico y el virtual.	Interconexión entre mundo físico y virtual.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	e) Se ha relacionado la migración a entornos 4.0 con la mejora de los resultados de las empresas.	Industria 4.0 y ventajas competitivas.	4 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	f) Se han identificado las ventajas para clientes y empresas.	Impacto de la digitalización en clientes y empresas.	3 %	Registro de aula	Autoevaluación
RA 3. Identifica la estructura de los sistemas basados en cloud/nube describiendo su tipología y campo de aplicación.	a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube.	Arquitectura cloud computing y modelos IaaS, PaaS, SaaS.	4 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube.	Procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.	Edge computing, fog y mist computing.	4 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.	Sistemas distribuidos e integración de datos.	4 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.	Aplicaciones industriales y ventajas de la nube.	4 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
RA 4. Compara los sistemas de producción digitalizados con los sistemas clásicos identificando las mejoras introducidas.	a) Se han identificado las tecnologías habilitadoras digitales que definen un sistema digitalizado.	Tecnologías habilitadoras digitales (THD): IoT, IA, Big Data, 5G, Blockchain, Ciberseguridad, etc.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han descrito las características y aplicaciones de las THD.	Aplicaciones sectoriales de las THD.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha descrito la contribución de las THD a la mejora de la productividad y la eficiencia.	Eficiencia energética y mejora de procesos.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación



	d) Se ha relacionado la alineación entre las unidades funcionales de las empresas y el objetivo del sistema.	Integración de procesos y departamentos.	4 %	Cuaderno de clase	Coevaluación
	e) Se ha relacionado la implantación de las THD con la reducción de costes y la mejora de la competitividad.	Reducción de costes y mejora competitiva.	4 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	f) Se han relacionado las tecnologías disruptivas con aplicaciones concretas en los sectores productivos.	Aplicaciones reales de la Industria 4.0.	2 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	g) Se han definido los sistemas de almacenamiento de datos no convencionales.	Sistemas de almacenamiento y bases de datos distribuidas.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	h) Se han descrito las mejoras producidas en el sistema y en cada una de sus etapas.	Análisis de beneficios e impactos de la digitalización.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
RA 5. Elabora un plan de transformación de una empresa clásica del sector hacia el concepto 4.0, determinando los cambios a introducir e indicando cómo afectaría a los recursos humanos.	a) Se ha definido a nivel de bloques el diagrama de funcionamiento de la empresa clásica.	Estructura de una empresa basada en Economía Lineal.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	b) Se han identificado las etapas susceptibles de ser digitalizadas.	Fases del proceso productivo y oportunidades de digitalización.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	c) Se han definido las tecnologías implicadas en cada una de las etapas.	Tecnologías habilitadoras aplicables al proceso.	3 %	Registro de aula	Autoevaluación
	d) Se ha establecido la conexión de las etapas digitalizadas con el resto del sistema.	Conectividad e interoperabilidad de sistemas.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
	e) Se ha elaborado un diagrama de bloques del sistema digitalizado.	Representación gráfica del sistema 4.0.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	f) Se ha elaborado un informe de viabilidad y de las mejoras introducidas.	Informe técnico y análisis de mejoras.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación

	g) Se ha analizado la mejora en la producción y gestión de residuos.	Impacto en la sostenibilidad y la eficiencia.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	h) Se ha elaborado un documento con la secuencia del plan de transformación y los recursos empleados.	Plan de transformación digital y gestión de recursos humanos.	4 %	Proyecto final	Heteroevaluación



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

1. Economía Lineal (EL) y Economía Circular (EC):

- Modelos económicos lineales y circulares.
- Fases de los modelos EL y EC.
- Comparativa entre EL y EC.
- Repercusiones medioambientales de EL y EC.
- Ventajas de la EC en el desarrollo sostenible.
- Reciclaje y reutilización de materiales.
- Procesos reales basados en EL y EC.
- Relación con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. La cuarta Revolución Industrial:

- Evolución de los sistemas productivos: de la 1.ª a la 4.ª Revolución Industrial.
- Sistemas ciberfísicos.
- Automatización y robotización.
- Interconexión entre mundo físico y virtual.
- Internet de las cosas (IoT).
- Industria 4.0 y sus ventajas competitivas.
- Impacto de la digitalización en clientes y empresas.

3. Infraestructura digital y sistemas en nube:

- Arquitectura cloud computing.
- Modelos de servicio (IaaS, PaaS, SaaS).
- Edge computing, fog computing y mist computing.
- Aplicaciones en procesos productivos y servicios digitalizados.
- Ventajas de la nube en los sistemas conectados.
- Seguridad y protección de los datos.

4. Tecnologías habilitadoras y sistemas productivos digitalizados:

- Tecnologías habilitadoras digitales (THD): IoT, Inteligencia Artificial (IA), Big Data, 5G, robótica colaborativa, Blockchain, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad aumentada y virtual, gemelos digitales, entre otras.
- Aplicaciones sectoriales de las THD.
- Mejoras de productividad y eficiencia por digitalización.
- Integración de tecnologías y procesos.

- Reducción de costes y mejora de la competitividad.
- Sistemas de almacenamiento de datos no convencionales.
- Análisis de casos de sistemas digitalizados.

5. Plan de transformación digital de una empresa:

- Estructura de una empresa clásica basada en EL.
- Fases susceptibles de digitalización.
- Tecnologías implicadas en cada fase.
- Conexión e integración entre etapas digitalizadas.
- Elaboración del diagrama de bloques del sistema digitalizado.
- Informe de viabilidad y mejoras introducidas.
- Evaluación de impacto en producción, gestión de residuos y sostenibilidad.
- Recursos humanos y nuevos perfiles profesionales en la empresa 4.0.
- Secuencia del plan de transformación digital y recursos empleados.

ITINERARIO PERSONAL PARA LA EMPLEABILIDAD II

La programación de este módulo se encuentra dentro de la programación del Departamento de Economía del IES Villa del Moncayo.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS CL0802

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo Mantenimiento de máquinas-herramienta (código CL0802) pertenece al segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería de la Familia Profesional de Fabricación Mecánica.

Su duración total es de 54 horas, con una carga lectiva de 3 horas semanales, y se cursa íntegramente en el **segundo curso**, antes de la Fase de Formación en Empresa (FFE).

El módulo tiene como **finalidad** capacitar al alumnado para **realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas-herramienta**, interpretando la documentación técnica, diagnosticando averías, desmontando y montando elementos mecánicos y asegurando su correcta puesta a punto, funcionamiento y seguridad.

A través de su desarrollo, el estudiante adquiere las destrezas necesarias para:

- Reconocer los componentes, mecanismos y características técnicas de las máquinas-herramienta.
- Diagnosticar averías y determinar sus causas aplicando procedimientos normalizados.
- Verificar el estado de los elementos mecánicos mediante técnicas de medida y análisis estandarizadas.
- Desmontar y montar conjuntos y sistemas, aplicando los ajustes, tolerancias y procedimientos establecidos.
- Comprobar y regular el funcionamiento de la máquina conforme a las especificaciones técnicas y de seguridad.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todas las fases de trabajo.

El módulo se integra de manera directa con los de Mecanizado, Metrología y Ensayos, Montaje, consolidando los conocimientos técnicos del segundo curso y aportando una visión práctica y global sobre el mantenimiento de los equipos de fabricación mecánica.

Además, refuerza la aplicación de los principios de calidad, seguridad y sostenibilidad en el entorno industrial, fomentando la autonomía, la precisión y la responsabilidad profesional del alumnado.

- **Código: CL0802**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 54 horas (2.º curso – 3 h/semana)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).
- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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:

- Interpretar la documentación técnica y los manuales de mantenimiento de máquinas-herramienta, identificando los sistemas, componentes y elementos mecánicos, eléctricos y neumáticos que los integran.
- Realizar operaciones de diagnóstico, ajuste y reparación de averías en máquinas-herramienta, aplicando los procedimientos normalizados y utilizando los instrumentos y equipos de medida adecuados.
- Planificar y ejecutar las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, garantizando la funcionalidad, precisión y seguridad de las máquinas y equipos industriales.
- Desmontar, verificar y montar conjuntos mecánicos y sistemas auxiliares, aplicando las técnicas metrológicas, los ajustes y tolerancias especificados.
- Regular los parámetros de funcionamiento y comprobar el rendimiento de los equipos, asegurando su correcta puesta a punto conforme a las especificaciones técnicas.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, manteniendo las condiciones de orden, limpieza y seguridad en el puesto de trabajo.
- Elaborar informes técnicos y registros de mantenimiento, documentando las intervenciones realizadas, los resultados obtenidos y las incidencias detectadas.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la consulta de manuales, catálogos, documentación técnica y sistemas de gestión del mantenimiento.
- Colaborar en equipos de trabajo aportando soluciones técnicas, mostrando una actitud responsable, ordenada, metódica y orientada a la calidad y la mejora continua.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

1. Reconoce los componentes y características técnicas de las máquinas-herramienta describiendo su función e interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado sobre la documentación técnica y planos de las máquinas-herramientas, los elementos y la función que realiza cada uno.
- b) Se han obtenido las características técnicas de los elementos.
- c) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.
- d) Se han utilizado TIC's para la obtención de documentación técnica.

e) Se ha ordenado metódicamente el trabajo.

2. Diagnostica averías en el sistema identificando su naturaleza y aplicando los procedimientos normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos sistemas mecánicos y elementos que los componen a pie de máquina.
- b) Se han seleccionado los equipos adecuados para el diagnóstico de averías.
- c) Se han aplicado los procedimientos normalizados en el manejo de los equipos para el diagnóstico de las averías.
- d) Se ha identificado la naturaleza de las averías de tipo mecánico y eléctrico de las máquinas relacionándolas con las causas que las originan.
- e) Se han realizado las hipótesis de las causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
- f) Se ha realizado un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- g) Se han localizado los elementos responsables de la avería.
- h) Se ha valorado si la reparación se puede realizar con medios propios o ajenos.
- i) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
- j) Se ha realizado la autoevaluación del trabajo realizado.

3. Verifica el estado de elementos de las máquinas, relacionándolo con las características constructivas y aplicando técnicas de medida y análisis normalizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tolerancias funcionales de los elementos de las máquinas.
- b) Se han descrito los procesos de desgaste y rotura de las piezas.
- c) Se han determinado los desgastes normales y anormales de piezas usadas con el análisis y la comparación con los de la pieza original.
- d) Se han relacionado los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan, aportando las soluciones adecuadas para evitarlo o minimizarlo.
- e) Se han valorado resultados de análisis de aceites de un sistema mecánico.
- f) Se ha participado en tareas del equipo.

4. Desmonta y monta los elementos mecánicos relacionando las características constructivas con la función a realizar y utilizando el procedimiento de puesta a punto de los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido sistemas de ajustes empleados en construcción de máquinas. Se ha anotado la disposición y orden de los elementos a desmontar y montar mediante dibujos, croquis o fotografías.
- b) Se han fijado referencias para el posicionamiento de elementos y componentes.
- c) Se han seleccionado los ajustes adecuados para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos
- d) Se han utilizado las técnicas metrológicas y los útiles de verificación.
- e) Se han desmontado y limpiado cada uno de los elementos.
- f) Se han sustituido los elementos, aplicando técnicas y útiles apropiados.
- g) Se han comprobado las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo adecuado.
- h) Se han preparado y montado, en condiciones de funcionamiento, cada elemento, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas, verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
- i) Se ha puesto a punto el grupo mecánico para su funcionamiento.
- j) Se ha planificado metódicamente la tarea.

5. Verifica el reglaje de la máquina, comparando las respuestas de la misma a las especificaciones del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.
- b) Se han medido las magnitudes de las diferentes variables ante distintas solicitaciones de un sistema mecánico.
- c) Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones.
- d) Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
- e) Se ha valorado la correcta regulación de los sistemas mecánicos con la eficiencia global de la máquina.
- f) Se han elaborado los informes técnicos de las actuaciones de mantenimiento.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- h) Se ha mantenido tenacidad y perseverancia en la solución de problemas.

CONTENIDOS:

1. Interpretación de documentación técnica. Características técnicas de máquinas-herramienta.

- a) Manuales de funcionamiento.
- b) Planos de montaje generales de los sistemas mecánicos.
- c) Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
- d) Catálogos comerciales.

- e) Esquemas y simbología de elementos normalizados.
- f) Procedimientos e instrucciones de trabajo para montaje y desmontaje de elementos estáticos y dinámicos.
- g) Planes de mantenimiento preventivo.
- h) Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.

2. Procedimientos de diagnóstico de averías y estado de los elementos de la máquina.

- a) Variables normalizadas de funcionamiento.
- b) Principio de funcionamiento y puesta a punto de los equipos de diagnóstico.
- c) Procedimiento de ejecución para detectar averías.
- d) Instrumentos de medida: tipología, sensibilidad, exactitud, incertidumbre y precisión.
- e) Valoración del estado de funcionamiento de los elementos y sistemas mecánicos y eléctricos.
- f) Modelos de informe del estado de los sistemas y elementos mecánicos.
- g) Desgastes y roturas, tipos y causas.
- h) Parámetros de análisis de aceite.
- i) Elaboración de informes utilizando TIC's.

3. Desmontaje y montaje de sistemas y elementos mecánicos.

- a) Equipos y herramientas de montaje y desmontaje.
- b) Técnicas de ejecución y manejo de los equipos.
- c) Características de los elementos a verificar, mantener o sustituir.
- d) Proceso de montaje y desmontaje de elementos mecánicos.
- e) Verificación y preparación del elemento a montar.
- f) Soportes y fijaciones de los elementos mecánicos.
- g) Carga de refrigerante, aceite y taladrina de los circuitos.
- h) Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

4. Reglaje y verificación de máquinas-herramienta.

- a) Parámetros y variables de funcionamiento.
- b) Métodos de verificación y control dimensional.
- c) Procedimientos de reglaje de máquinas.
- d) Comprobación del cumplimiento de tolerancias.
- e) Elaboración de informes técnicos de mantenimiento.
- f) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

El módulo Mantenimiento de máquinas-herramienta (código CL0802) presenta un marcado carácter práctico y aplicado al entorno industrial, por lo que varios de sus

resultados de aprendizaje pueden desarrollarse, consolidarse o completarse durante la Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado (FFE).

Durante este periodo, el alumnado puede poner en práctica los conocimientos y destrezas adquiridos en el aula y el taller, integrándolos en un entorno de producción real y participando en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas-herramienta empleadas en los procesos de fabricación mecánica.

En particular, los siguientes resultados de aprendizaje (RA) son susceptibles de desarrollarse total o parcialmente en la empresa:

RA1. Aplicable en la identificación de los distintos tipos de máquinas-herramienta, la lectura de planos y esquemas, y la consulta de manuales de mantenimiento y catálogos técnicos de los equipos del taller.

RA2. Desarrollable mediante la participación en tareas de diagnóstico, detección de fallos y reparación de sistemas mecánicos, eléctricos o neumáticos bajo la supervisión de personal técnico.

RA3. Aplicable en la comprobación dimensional y funcional de piezas, el uso de instrumentos de medida, la interpretación de resultados y el análisis de causas de desgaste o rotura.

RA4. Desarrollable en la ejecución de operaciones de desmontaje, limpieza, sustitución y montaje de componentes, aplicando las técnicas metrológicas, ajustes y tolerancias establecidas por el fabricante.

RA5. Aplicable en la comprobación y ajuste de parámetros de funcionamiento, la regulación de sistemas de control y la elaboración de informes técnicos de mantenimiento.

En conjunto, el módulo permite afianzar en el entorno productivo las siguientes competencias profesionales:

- Diagnóstico y resolución de averías en máquinas-herramienta.
- Aplicación de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Verificación dimensional y funcional de elementos mecánicos.
- Montaje, desmontaje y reglaje de sistemas y equipos industriales.
- Cumplimiento de las normas de seguridad, calidad y medioambiente en las operaciones de mantenimiento.
- Colaboración responsable en equipos de trabajo, mostrando orden, precisión y autonomía.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Unidades de Trabajo (UT)	Fechas / Sesiones
1.º Trimestre	UT 1 – Interpretación de documentación técnica y características de las máquinas-herramienta	Semanas 1 – 6 De mediados de septiembre a finales de octubre.
	UT 2 – Diagnóstico de averías y análisis del estado de los elementos de la máquina	Semanas 7 – 12 De principios de noviembre a navidades.
2.º Trimestre	UT 3 – Desmontaje y montaje de sistemas y elementos mecánicos	Semanas 13 – 20 De enero a mediados de marzo.
	UT 4 – Reglaje y verificación de máquinas-herramienta	Semanas 21 – 24 De enero a mediados de marzo. (antes del inicio de la FFE).
3.º Trimestre	No se imparte docencia directa. Periodo de Formación en Empresa (FFE). Aplicación práctica de los resultados de aprendizaje RA2 a RA5 en entornos productivos reales.	Abril – junio · Actividades formativas en empresa.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El proceso de enseñanza–aprendizaje se organiza mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran de forma coherente los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo.

Cada unidad combina **sesiones teóricas y prácticas**, favoreciendo la aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos a través de situaciones de aprendizaje contextualizadas en el entorno profesional.

Enfoque metodológico:

La metodología se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, orientado al desarrollo integral de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

Se priorizarán las estrategias que potencien la autonomía del alumnado, la resolución de problemas, la colaboración y la toma de decisiones técnicas.

Las fases habituales de trabajo en cada unidad incluirán:

- Explicación inicial de conceptos y procedimientos básicos.
- Demostración práctica guiada por el profesorado.
- Ejecución individual o cooperativa de tareas técnicas.

- Evaluación y análisis de resultados.
- Propuestas de mejora y reflexión sobre el proceso.

Se fomentará la participación activa del alumnado, integrando el error como parte natural del aprendizaje técnico y promoviendo una actitud reflexiva y responsable en el trabajo.

Estrategias y técnicas metodológicas:

- Demostraciones prácticas previas a la ejecución individual o en grupo, asegurando la comprensión de los procedimientos antes de su aplicación.
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP) o en la resolución de problemas reales del entorno productivo.
- Simulación de encargos o procesos industriales, controlando tiempos, recursos y calidad.
- Tareas secuenciadas por dificultad, desde operaciones básicas hasta procesos integrados de mayor complejidad.
- Observación y análisis de errores, orientados a la mejora continua.
- Uso de fichas de trabajo, rúbricas y check-lists para favorecer la autoevaluación y la autorregulación del aprendizaje.

Agrupamientos y organización del trabajo:

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos:

- **Individual**, para operaciones de precisión, cálculos, verificaciones o tareas de evaluación.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as)**, para actividades prácticas que requieran cooperación, manipulación de piezas o manejo de equipos.
- **Gran grupo**, para explicaciones generales, demostraciones, análisis colectivos o sesiones de seguridad.

La organización temporal se ajustará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo. Las sesiones teóricas se desarrollarán en el aula o aula polivalente y las prácticas en los talleres o laboratorios específicos del ciclo, dotados del equipamiento y medios necesarios.

Coordinación docente:

La coordinación entre módulos del ciclo es fundamental para garantizar la coherencia del proceso formativo. Se promoverá el trabajo conjunto del profesorado en aspectos como:

- Aplicación de **criterios comunes de calidad y seguridad**.
- Integración de aprendizajes transversales (digitalización, sostenibilidad, eficiencia).
- Planificación conjunta de **proyectos intermodulares** o actividades complementarias.

Recursos didácticos y tecnológicos:

- Se potenciará el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los recursos digitales como apoyo al aprendizaje técnico y a la gestión del aula:
- Utilización de software profesional o educativo (CAD, simuladores, hojas de cálculo, plataformas de gestión o control).
- Consulta de manuales, fichas técnicas y vídeos demostrativos.
- Uso del entorno digital **Office 365 – Educacyl** o equivalente, para la entrega de tareas, comunicación y registro de actividades.

Seguridad, orden y limpieza:

En todas las sesiones prácticas se aplicarán las normas de seguridad, higiene, ergonomía y medioambiente, incluyendo el uso obligatorio de EPI, la señalización correcta de zonas de riesgo y el mantenimiento del orden en el puesto de trabajo.

La prevención de riesgos laborales se integrará de manera transversal en la metodología diaria, fomentando la responsabilidad, el trabajo seguro y el respeto a las normas del taller.

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

El proceso de enseñanza–aprendizaje se estructura mediante **Unidades de Trabajo (UT)**, en las que se integran los **resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos** establecidos en el currículo del módulo.

Cada unidad combina **actividades teórico-prácticas** orientadas a la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales propias del ciclo formativo.

El enfoque metodológico se fundamenta en el **aprendizaje activo, significativo y competencial**, que permite al alumnado conectar los contenidos con su futura práctica profesional. Se persigue que los estudiantes comprendan, apliquen y valoren los conceptos abordados, desarrollando una actitud crítica, responsable y orientada a la mejora continua.

Las sesiones se desarrollarán alternando **explicaciones introductorias, demostraciones, prácticas guiadas, resolución de casos y proyectos de aplicación real**, fomentando la participación y la autonomía del alumnado en todo momento.

Estrategias metodológicas generales

- **Demostraciones prácticas o simuladas**, precediendo siempre al trabajo individual o en grupo, garantizando la comprensión del procedimiento antes de su ejecución.
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)** o en situaciones reales del entorno profesional.
- **Tareas de investigación y resolución de problemas**, para favorecer el razonamiento técnico y la toma de decisiones.
- **Simulación de entornos productivos**, donde el alumnado planifica, ejecuta, controla y evalúa su propio proceso de trabajo.
- **Utilización de recursos digitales y tecnológicos** como apoyo al aprendizaje, la comunicación y la documentación técnica.
- **Análisis de errores y reflexión guiada**, con el fin de mejorar la precisión, la organización y la seguridad.

Agrupamientos y organización del trabajo

El desarrollo de las actividades combinará distintos tipos de agrupamientos según el objetivo de la tarea:

- **Individual**: para ejercicios de aplicación, tareas de evaluación o trabajos que requieran precisión y autonomía.
- **Parejas o pequeños grupos (2–3 alumnos/as)**: para actividades colaborativas, proyectos o prácticas que requieran coordinación y reparto de funciones.
- **Gran grupo**: para exposiciones teóricas, demostraciones, debates o actividades colectivas de reflexión y análisis.

La organización temporal se adaptará a la secuenciación de las Unidades de Trabajo y al ritmo de aprendizaje del grupo. Las sesiones se desarrollarán principalmente en el aula o en los espacios técnicos del departamento, garantizando la aplicación práctica de los contenidos y el trabajo autónomo supervisado.

Coordinación docente

El módulo se coordinará con el resto de materias del ciclo para asegurar la coherencia del proceso formativo. Dicha coordinación se centrará en:

- La integración de contenidos comunes (digitalización, sostenibilidad, innovación y calidad).
- El uso compartido de recursos y espacios formativos.
- La planificación conjunta de proyectos intermodulares.
- La aplicación de criterios comunes en materia de seguridad, orden, documentación y control de calidad.

Estrategias y técnicas metodológicas complementarias

- **Uso de entornos virtuales de aprendizaje** y plataformas institucionales (como Office 365 Educacyl o equivalentes) para la gestión de tareas y comunicación docente–alumnado.

- **Consulta de recursos digitales** (manuales técnicos, vídeos, fichas y simuladores) como apoyo al aprendizaje autónomo.
- **Trabajo cooperativo y autoevaluación** mediante rúbricas, fichas de control y listas de comprobación.
- **Incorporación de las TIC** y de la cultura digital como elementos integradores del proceso de enseñanza.

Seguridad, orden y limpieza

Todas las actividades formativas incluirán la aplicación de las **normas de prevención de riesgos laborales, seguridad, higiene, ergonomía y respeto medioambiental**. El alumnado deberá utilizar correctamente los **equipos de protección individual (EPI)**, mantener su puesto de trabajo en condiciones adecuadas y respetar las normas de seguridad del taller o laboratorio.

La prevención se abordará de forma **transversal y constante**, promoviendo actitudes de responsabilidad, trabajo seguro, orden, limpieza y cuidado de los recursos comunes.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación del alumnado se obtendrá a partir de la valoración ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación, priorizando el trabajo práctico y el desempeño en el taller como elemento fundamental del aprendizaje.

De forma orientativa, el **peso relativo de cada aspecto evaluado** será el siguiente:

- **Pruebas prácticas:** constituyen el eje principal de la evaluación y representarán el **60 %** de la calificación final. (RA1, RA2, RA4, RA5)
- **Observación directa en el taller y actitud profesional:** tendrá un peso del **15 %**, valorando el comportamiento, el uso de los equipos, la seguridad y la colaboración. (RA2, RA3, RA5)
- **Pruebas escritas y conocimientos teóricos:** representarán el **10 %** de la nota final. (RA1, RA2, RA3, RA5)
- **Cuaderno del alumno, documentación técnica y hojas de proceso:** se valorarán con un **15 %**, atendiendo al orden, la precisión y el cumplimiento de los registros. (RA1, RA2, RA3, RA5)

Será necesario alcanzar, en términos globales, **al menos el 50 % de la puntuación total del módulo** para considerarlo superado.

En caso de no alcanzar el nivel mínimo en alguno de los Resultados de Aprendizaje, el alumnado deberá realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Procedimientos de recuperación:

El proceso de recuperación se organizará en tres niveles:

- **Recuperación continua:** durante el curso se facilitarán actividades de refuerzo y prácticas complementarias que permitan al alumnado mejorar los aspectos no superados. La corrección de errores en las prácticas y la repetición de operaciones forman parte del proceso de aprendizaje.
- **Recuperación trimestral:** al finalizar cada trimestre, el alumnado que no haya alcanzado los objetivos mínimos podrá realizar una **prueba práctica o teórica complementaria**, diseñada para evidenciar la adquisición de los Resultados de Aprendizaje pendientes.
- **Recuperación final del módulo:** para los alumnos que no superen el módulo en la evaluación ordinaria, se programará una **prueba final de carácter global**, en la que deberán demostrar la competencia técnica y teórica mínima exigida.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a partir del promedio ponderado de los Resultados de Aprendizaje alcanzados, teniendo en cuenta la evolución, la actitud y la calidad del trabajo desarrollado a lo largo del curso.

El alumnado que no asista regularmente a clase o no participe en las prácticas deberá realizar una **evaluación extraordinaria de carácter global**, con las mismas exigencias de calidad y seguridad que las establecidas en la evaluación final ordinaria.

Plazos a 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/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 54 horas.
- 15 % del total: 8 horas (aproximadamente).

- A partir de la falta número 9 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

Materiales del profesorado:

- Programación didáctica actualizada del módulo y guiones de actividades.
- Hojas de trabajo, fichas de seguimiento y registros de evaluación.
- Documentación técnica, normativa aplicable y guías oficiales del currículo.
- Manuales y recursos sobre digitalización industrial, sostenibilidad, innovación y gestión de procesos.
- Material audiovisual y multimedia: vídeos formativos, presentaciones, simulaciones y estudios de casos.
- Recursos digitales disponibles en el entorno Office 365 Educacyl (OneDrive, Teams, Forms, Excel, PowerPoint, etc.).
- Aplicaciones y herramientas de uso educativo o profesional: procesadores de texto, hojas de cálculo, software de diseño o gestión digital (según el módulo).
- Publicaciones, artículos técnicos y materiales complementarios de organismos como INCUAL, SEPE, MEFP o entidades sectoriales.
- Planes de mantenimiento y protocolos de uso de equipos informáticos o recursos del aula técnica.

Materiales del alumnado:

- Cuaderno o dossier individual del módulo para recogida de apuntes, actividades y evidencias de aprendizaje.
- Guías de trabajo correspondientes a cada Unidad de Trabajo o proyecto.
- Fichas de observación, autoevaluación y control de tareas.
- Manuales técnicos o resúmenes de normativa de aplicación (calidad, seguridad, medioambiente, digitalización).
- Acceso a recursos digitales a través de la plataforma del centro (Educacyl, Moodle o similar).
- Equipos de protección individual (EPI) cuando se realicen actividades prácticas en taller o laboratorio: calzado de seguridad, gafas, guantes, buzo, protectores auditivos, etc.
- Dispositivos personales o de aula para el uso de aplicaciones digitales, consultas en línea y desarrollo de actividades interactivas.

Recursos y equipamientos del aula o taller:

- Aula polivalente o espacio digital con ordenadores conectados a internet y proyector o pantalla interactiva.
- Equipos informáticos con software actualizado y licencias educativas: aplicaciones ofimáticas, simuladores, herramientas de diseño o análisis de datos.
- Conexión a internet estable y acceso al entorno de trabajo digital del centro (Office 365 Educacyl o equivalente).
- Material de oficina y papelería básica para la elaboración de informes, diagramas, esquemas o presentaciones.

- Bibliografía y recursos técnicos de consulta: manuales especializados, guías de uso de aplicaciones, catálogos industriales y normativa de referencia.
- Equipos audiovisuales: cámara, altavoces, micrófonos y material para presentaciones o grabaciones.
- Material fungible para prácticas y proyectos (según el módulo): plantillas, fichas, cartulinas, soportes digitales, dispositivos de almacenamiento, etc.
- Sistemas de ventilación, ordenadores portátiles o estaciones de trabajo compartidas en aula-taller.
- Acceso a herramientas colaborativas y repositorios de documentos compartidos en red.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Actividades complementarias y extraescolares	Breve descripción de la actividad	Temporalización
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

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 alumnado deberá revisar los conceptos teóricos básicos y ponerlos en práctica mediante actividades aplicadas que integren los distintos resultados de aprendizaje. Entre las actuaciones previstas se incluirán:

- El repaso de los contenidos clave del módulo mediante esquemas, resúmenes o cuestionarios de autoevaluación.
- La resolución de casos prácticos o supuestos técnicos, donde se analicen procesos, soluciones o situaciones reales del entorno productivo.
- La elaboración de informes, presentaciones o proyectos breves, aplicando herramientas digitales y recursos tecnológicos disponibles.
- La revisión de errores y la repetición supervisada de tareas no superadas, incorporando las correcciones necesarias para alcanzar los estándares mínimos de calidad.
- Tutorías personalizadas o en pequeño grupo, destinadas a reforzar los conceptos esenciales, orientar el trabajo autónomo y resolver dudas específicas.

Como actividad final de recuperación, el alumnado realizará una prueba global teórico-práctica, que podrá adoptar la forma de un proyecto, caso de estudio o actividad integradora. En ella deberá demostrar:

- La comprensión de los conceptos fundamentales del módulo.
- La capacidad para aplicar los conocimientos a situaciones reales o simuladas.
- El uso correcto de los recursos técnicos y digitales propios de la especialidad.
- La organización del trabajo y la resolución eficaz de las tareas propuestas.
- La observancia de las normas de seguridad, calidad y protección ambiental aplicables.

El proceso se desarrollará en horario acordado con el profesorado responsable, y la evaluación se basará en la observación directa, la calidad técnica de los trabajos realizados y la actitud mostrada por el alumnado durante su ejecución. Se valorarán especialmente la autonomía en el aprendizaje, la responsabilidad, la

actitud profesional y el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, seguridad y respeto medioambiental.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	CONTENIDOS ASOCIADOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	AGENTE EVALUADOR
RA 1. Reconoce los componentes y características técnicas de las máquinas-herramienta describiendo su función e interpretando la documentación técnica.	a) Se han identificado sobre la documentación técnica y planos de las máquinas-herramientas, los elementos y la función que realiza cada uno.	Manuales de funcionamiento. Planos de montaje generales de los sistemas mecánicos.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han obtenido las características técnicas de los elementos.	Catálogos comerciales e instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.	2 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.	Procedimientos e instrucciones de trabajo para montaje y desmontaje de elementos estáticos y dinámicos.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	d) Se han utilizado TIC's para la obtención de documentación técnica.	Uso de TIC para consulta de planos y manuales técnicos.	2 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	e) Se ha ordenado metódicamente el trabajo.	Planes de mantenimiento preventivo y normas de seguridad en trabajos y utilización de equipos.	2%	Registro de aula	Autoevaluación
RA 2. Diagnostica averías en el sistema identificando su naturaleza y aplicando los	a) Se han identificado los distintos sistemas mecánicos y elementos que los componen a pie de máquina.	Variables normalizadas de funcionamiento y principio de funcionamiento de los equipos de diagnóstico.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han seleccionado los equipos adecuados para el diagnóstico de averías.	Equipos de diagnóstico y puesta a punto.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación



procedimientos normalizados.	c) Se han aplicado los procedimientos normalizados en el manejo de los equipos para el diagnóstico de las averías.	Procedimientos de ejecución para detectar averías.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	d) Se ha identificado la naturaleza de las averías de tipo mecánico y eléctrico relacionándolas con sus causas.	Valoración del estado de funcionamiento de los elementos y sistemas mecánicos y eléctricos.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	e) Se han realizado las hipótesis de las causas que pueden producir la avería.	Desgastes y roturas, tipos y causas.	2 %	Proyecto individual	Heteroevaluación
	f) Se ha realizado un plan de intervención para determinar las causas.	Modelos de informe del estado de los sistemas y elementos mecánicos.	2 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	g) Se han localizado los elementos responsables de la avería.	Parámetros de análisis de aceite.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	h) Se ha valorado si la reparación se puede realizar con medios propios o ajenos.	Elaboración de informes utilizando TIC's.	2 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	i) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.	Modelos de informe del estado de los sistemas y elementos mecánicos.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	j) Se ha realizado la autoevaluación del trabajo realizado.	Análisis de resultados y reflexión sobre la eficacia del diagnóstico.	3 %	Registro de aula	Autoevaluación
RA 3. Verifica el estado de elementos de las máquinas relacionándolo con las características constructivas y aplicando técnicas de medida y	a) Se han identificado las tolerancias funcionales de los elementos de las máquinas.	Identificación de tolerancias funcionales y procesos de verificación.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han descrito los procesos de desgaste y rotura de las piezas.	Desgastes y roturas, tipos y causas.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se han determinado los desgastes normales y anormales de piezas usadas.	Comparación de piezas usadas con piezas originales.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	d) Se han relacionado los desgastes con las posibles causas que los originan.	Análisis de causas y propuestas de mejora.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación

análisis normalizados.	e) Se han valorado resultados de análisis de aceites de un sistema mecánico.	Parámetros de análisis de aceite.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	f) Se ha participado en tareas del equipo.	Trabajo colaborativo y coordinación en tareas de verificación.	2 %	Registro de aula	Coevaluación
RA 4. Desmonta y monta los elementos mecánicos relacionando las características constructivas con la función a realizar y utilizando el procedimiento de puesta a punto de los equipos.	a) Se han definido sistemas de ajustes empleados en construcción de máquinas.	Sistemas de ajuste y tipología de acoplamientos.	3 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se ha anotado la disposición y orden de los elementos a desmontar y montar.	Técnicas de ejecución y manejo de equipos de montaje y desmontaje.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se han fijado referencias para el posicionamiento de elementos y componentes.	Croquis, fotografías y referencias de montaje.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	d) Se han seleccionado los ajustes adecuados para el acoplamiento.	Características de los elementos a verificar, mantener o sustituir.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	e) Se han utilizado técnicas metrológicas y útiles de verificación.	Proceso de montaje y desmontaje de elementos mecánicos.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	f) Se han desmontado y limpiado cada uno de los elementos.	Limpieza y preparación de componentes.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
	g) Se han sustituido los elementos, aplicando técnicas y útiles apropiados.	Verificación y preparación del elemento a montar.	2 %	Proyecto individual	Heteroevaluación
	h) Se han comprobado las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales.	Soportes y fijaciones de elementos mecánicos.	2 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	i) Se han preparado y montado en condiciones de funcionamiento cada elemento.	Carga de refrigerante, aceite y taladrina de los circuitos.	2 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	j) Se ha puesto a punto el grupo mecánico para su funcionamiento.	Puesta a punto y verificación de ajustes.	2 %	Observación directa	Heteroevaluación
k) Se ha planificado metódicamente la tarea.	Planificación y organización del trabajo de montaje.	2 %	Registro de aula	Autoevaluación	



RA 5. Verifica el reglaje de la máquina, comparando las respuestas de la misma a las especificaciones del funcionamiento.	a) Se han identificado los parámetros de las variables y sus unidades de medida.	Parámetros y variables de funcionamiento.	2 %	Prueba escrita	Heteroevaluación
	b) Se han medido las magnitudes ante distintas sollicitaciones de un sistema mecánico.	Métodos de verificación y control dimensional.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	c) Se han comparado los valores obtenidos con las especificaciones.	Procedimientos de reglaje de máquinas.	3 %	Cuaderno de clase	Heteroevaluación
	d) Se han regulado los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias.	Comprobación del cumplimiento de tolerancias.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
	e) Se ha valorado la correcta regulación de los sistemas mecánicos con la eficiencia global de la máquina.	Evaluación de eficiencia y rendimiento de máquinas.	3 %	Proyecto o trabajo individual	Heteroevaluación
	f) Se han elaborado los informes técnicos de las actuaciones de mantenimiento.	Elaboración de informes técnicos de mantenimiento.	3 %	Actividades prácticas	Heteroevaluación
	g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	3 %	Observación directa	Heteroevaluación
	h) Se ha mantenido tenacidad y perseverancia en la solución de problemas.	Actitud profesional y resolución de problemas.	2 %	Registro de aula	Autoevaluación



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

1. Interpretación de documentación técnica. Características técnicas de máquinas-herramienta.

- a) Manuales de funcionamiento.
- b) Planos de montaje generales de los sistemas mecánicos.
- c) Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
- d) Catálogos comerciales.
- e) Esquemas y simbología de elementos normalizados.
- f) Procedimientos e instrucciones de trabajo para montaje y desmontaje de elementos estáticos y dinámicos.
- g) Planes de mantenimiento preventivo.
- h) Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.

2. Procedimientos de diagnóstico de averías y estado de los elementos de la máquina.

- a) Variables normalizadas de funcionamiento.
- b) Principio de funcionamiento y puesta a punto de los equipos de diagnóstico.
- c) Procedimiento de ejecución para detectar averías.
- d) Instrumentos de medida: tipología, sensibilidad, exactitud, incertidumbre y precisión.
- e) Valoración del estado de funcionamiento de los elementos y sistemas mecánicos y eléctricos.
- f) Modelos de informe del estado de los sistemas y elementos mecánicos.
- g) Desgastes y roturas, tipos y causas.
- h) Parámetros de análisis de aceite.
- i) Elaboración de informes utilizando TIC's.

3. Desmontaje y montaje de sistemas y elementos mecánicos.

- a) Equipos y herramientas de montaje y desmontaje.
- b) Técnicas de ejecución y manejo de los equipos.
- c) Características de los elementos a verificar, mantener o sustituir.
- d) Proceso de montaje y desmontaje de elementos mecánicos.
- e) Verificación y preparación del elemento a montar.
- f) Soportes y fijaciones de los elementos mecánicos.
- g) Carga de refrigerante, aceite y taladrina de los circuitos.
- h) Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

4. Reglaje y verificación de máquinas-herramienta.

- a) Parámetros y variables de funcionamiento.

-
- b) Métodos de verificación y control dimensional.
 - c) Procedimientos de reglaje de máquinas.
 - d) Comprobación del cumplimiento de tolerancias.
 - e) Elaboración de informes técnicos de mantenimiento.
 - f) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROYECTO INTERMODULAR

- 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 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.

a) INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO.

El módulo de Proyecto Intermodular (código 1713) se imparte en segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio en Soldadura y Calderería, con una duración de 50 horas.

Su finalidad es integrar de forma práctica los conocimientos, destrezas y actitudes adquiridos a lo largo de los distintos módulos del ciclo, mediante la elaboración y defensa de un proyecto aplicado que responda a una necesidad real o simulada del sector de la fabricación mecánica.

Este módulo permite al alumnado relacionar los aprendizajes de carácter técnico, organizativo y económico, y aplicarlos en un contexto profesional que reproduce situaciones reales de trabajo.

El alumnado deberá analizar el entorno productivo, identificar las necesidades del sector, planificar soluciones viables y desarrollar un proyecto que contemple la gestión de recursos, la calidad, la seguridad y la sostenibilidad, mostrando así su capacidad de autonomía, iniciativa e innovación.

A través del proyecto se pretende consolidar la competencia general del título — ejecutar y supervisar procesos de fabricación, montaje y soldadura de construcciones metálicas—, favoreciendo la visión global del proceso productivo y la interrelación entre los distintos módulos técnicos (Interpretación Gráfica, Mecanizado, Soldadura en Atmósfera Natural y Protegida, Montaje, etc.), así como con los módulos transversales de Digitalización, Sostenibilidad e Itinerario Personal para la Empleabilidad.

El desarrollo del módulo culmina con la presentación y defensa pública del proyecto, demostrando la competencia profesional alcanzada y el dominio de los procedimientos técnicos, de planificación y de comunicación propios del ámbito de la fabricación mecánica.

- **Código: 1713**
- **Ciclo: CFGM en Soldadura y Calderería**
- **Familia profesional: Fabricación Mecánica**
- **Nivel: Grado Medio**
- **Duración del ciclo: 2.000 horas (dos cursos)**
- **Duración del módulo: 65 horas (2.º curso)**

Se regula por:

- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre).

- 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 25/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado medio en 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 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/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 los procesos de fabricación de construcciones metálicas partiendo de la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.
- Preparar los equipos, materiales y utillajes necesarios para realizar uniones soldadas por los distintos procedimientos, comprobando su operatividad y condiciones de seguridad.

- Ejecutar operaciones de soldeo por fusión y por presión, aplicando las técnicas operatorias y los parámetros del proceso en función del procedimiento, material y posición, asegurando la calidad y las características mecánicas de la unión.
- Verificar la calidad de las uniones soldadas y de los conjuntos fabricados, identificando defectos o desviaciones y aplicando los procedimientos de corrección establecidos.
- Montar y ajustar conjuntos y estructuras metálicas, controlando las dimensiones y aplicando las técnicas de unión y fijación especificadas.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, identificando los riesgos asociados a los procesos de fabricación y actuando de forma preventiva y responsable.
- Interpretar planos y documentación técnica, relacionando los datos con las operaciones de mecanizado, trazado, corte, conformado, montaje y soldeo a realizar.
- Aplicar criterios de calidad en todas las fases del proceso productivo, de acuerdo con las normas UNE, EN e ISO correspondientes.
- Trabajar en equipo, comunicarse eficazmente y mantener una actitud responsable, ordenada y proactiva, demostrando autonomía, iniciativa y capacidad de organización en la ejecución del proyecto.
- Integrar los conocimientos adquiridos en los distintos módulos profesionales del ciclo para elaborar, planificar y presentar un proyecto técnico relacionado con el sector de la soldadura y la calderería, valorando su viabilidad técnica, económica y medioambiental.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE):

RA 1. Caracteriza las empresas del sector atendiendo a su organización y al tipo de producto o servicio que ofrecen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las empresas tipo más representativas del sector.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa de las empresas.
- c) Se han caracterizado los principales departamentos.
- d) Se han determinado las funciones de cada departamento.
- e) Se ha evaluado el volumen de negocio de acuerdo con las necesidades de los clientes.
- f) Se ha definido la estrategia para dar respuesta a las demandas.
- g) Se han valorado los recursos humanos y materiales necesarios.

- h) Se ha realizado el seguimiento de los resultados de acuerdo con la estrategia aplicada.
- i) Se han relacionado los productos o servicios con su posible contribución a los ODS.

RA 2. Plantea soluciones a las necesidades del sector teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas, los costes asociados y elaborando un pequeño proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades.
- b) Se han planteado en grupo posibles soluciones.
- c) Se ha obtenido la información relativa a las soluciones planteadas.
- d) Se han identificado aspectos innovadores que puedan ser de aplicación.
- e) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica.
- f) Se han identificado las partes que componen el proyecto.
- g) Se han previsto los recursos materiales y humanos para realizarlo.
- h) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- i) Se ha definido y elaborado la documentación para su diseño.
- j) Se han identificado los aspectos relacionados con la calidad del proyecto.
- k) Se han presentado en público las ideas más relevantes de los proyectos propuestos.

RA 3. Planifica la ejecución de las actividades propuestas a la solución planteada, determinando el plan de intervención y elaborando la documentación correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de actividades que componen el plan.
- b) Se han establecido los tiempos de ejecución y la secuenciación de tareas.
- c) Se han previsto los medios materiales y humanos necesarios para cada actividad.
- d) Se ha determinado la documentación técnica y de control necesaria.
- e) Se ha aplicado la normativa de seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en el desarrollo del plan.
- f) Se ha realizado la planificación del seguimiento y control del plan de trabajo.
- g) Se han valorado las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos.

CONTENIDOS:

- Caracterización del sector profesional y de las empresas tipo.
- Identificación de la estructura organizativa y funcional.
- Determinación de las funciones de los diferentes departamentos.

- Estudio de necesidades y planteamiento de soluciones.
- Viabilidad técnica, económica y ambiental de los proyectos.
- Elaboración del presupuesto y documentación técnica.
- Innovación y mejora continua.
- Planificación y organización del trabajo.
- Control de la ejecución y evaluación de resultados.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Presentación y defensa pública del proyecto.

c) RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE PUEDEN SER DESARROLLADOS EN LA EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO

Dada la naturaleza aplicada y transversal del módulo de Proyecto Intermodular (código 1713), algunos de sus resultados de aprendizaje pueden desarrollarse total o parcialmente durante la estancia del alumnado en la empresa u organismo equiparado, especialmente en lo referente a la observación, análisis y propuesta de mejora de procesos reales del sector de la fabricación mecánica.

Los resultados de aprendizaje que pueden ser desarrollados en la empresa u organismo equiparado son los siguientes:

- RA1. Caracteriza las empresas del sector atendiendo a su organización y al tipo de producto o servicio que ofrecen. El alumnado podrá realizar este resultado mediante la observación directa del entorno empresarial, la recopilación de información sobre la estructura organizativa, departamentos, funciones, productos y servicios, así como su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- RA2. Plantea soluciones a las necesidades del sector teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas, los costes asociados y elaborando un pequeño proyecto. En el contexto de la empresa, el alumnado podrá identificar necesidades reales de mejora o innovación, participar en la búsqueda de soluciones técnicas y realizar propuestas viables en colaboración con el personal técnico del centro de trabajo, aplicando criterios de sostenibilidad, calidad y eficiencia.
- RA3. Planifica la ejecución de las actividades propuestas a la solución planteada, determinando el plan de intervención y elaborando la documentación correspondiente. Durante la estancia en empresa, el alumnado podrá contrastar y ajustar la planificación del proyecto con las condiciones reales de producción,

tiempos, recursos humanos y materiales, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental vigente.

En conjunto, el desarrollo parcial de estos resultados en el entorno productivo facilita la conexión entre la formación recibida en el centro educativo y la realidad laboral, fomentando la autonomía, la responsabilidad profesional y la capacidad para integrar los conocimientos adquiridos en un proyecto global coherente con las demandas del sector.

d) SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

	Unidad de Trabajo (UT)	Fechas y sesiones
2.º Trimestre (antes de la FFE)	UT 1 – Elaboración del proyecto Intermodular	40 horas. Última semana de la segunda evaluación antes de la FFE y durante las FFE.
3.º Trimestre (después de la FFE)	UT 2 – Presentación, defensa y evaluación del proyecto	25 horas. Última semana de la tercera evaluación después de la FFE.

Durante la primera semana intensiva se desarrollarán los RA1 y RA2 principalmente, mientras que en la segunda se completará el RA3 y se llevará a cabo la evaluación final del módulo.

Esta organización concentrada en dos bloques de trabajo favorece la autonomía del alumnado, la aplicación práctica de los aprendizajes adquiridos y la coherencia entre la formación recibida en el centro educativo y la experiencia profesional en la empresa.

e) LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

El módulo de Proyecto Intermodular tiene un carácter integrador y globalizador, orientado a que el alumnado demuestre la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo a través del diseño, desarrollo y defensa de un proyecto técnico relacionado con el ámbito de la soldadura y la calderería.

La metodología será eminentemente **activa, práctica y participativa**, centrada en el trabajo autónomo del alumnado y en la coordinación del profesorado de los diferentes módulos implicados. Se favorecerá el aprendizaje por proyectos, la colaboración en grupo y la aplicación de conocimientos reales del entorno industrial.

Las principales orientaciones metodológicas serán las siguientes:

- Partir de los conocimientos, destrezas y experiencias adquiridas en los distintos módulos profesionales del ciclo, promoviendo la integración de saberes técnicos, organizativos y transversales.
- Fomentar la autonomía, la responsabilidad y la iniciativa del alumnado, que asumirá el rol de protagonista en el proceso de aprendizaje y deberá organizar, planificar y justificar todas las fases del proyecto.
- Desarrollar una metodología basada en la resolución de problemas, en la que el alumnado identifique una necesidad o reto técnico, proponga soluciones, las planifique y las presente, valorando su viabilidad técnica, económica y medioambiental.
- Promover el trabajo cooperativo, el reparto de tareas y la toma de decisiones en equipo, fomentando las habilidades de comunicación, liderazgo y coordinación.
- Potenciar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la búsqueda de información técnica, la elaboración de documentación del proyecto, la presentación digital y la exposición pública final.
- Integrar en el desarrollo del proyecto los principios de sostenibilidad, seguridad, calidad e innovación, presentes en todos los módulos del ciclo formativo.
- Utilizar el aula-taller, las aulas TIC y los recursos del centro como entornos de aprendizaje activo, simulando las condiciones de trabajo profesional propias de la fabricación mecánica.
- Garantizar un seguimiento continuo mediante tutorías individualizadas y reuniones de grupo, donde se orientará sobre la estructura del proyecto, el avance del trabajo y la preparación de la defensa oral.

En cuanto a la organización de espacios y tiempos, el módulo se desarrollará en dos semanas intensivas de dedicación exclusiva:

- La primera, destinada al diseño y elaboración del proyecto.
- La segunda, a la presentación, exposición y evaluación de los trabajos.

Esta metodología permitirá al alumnado consolidar los aprendizajes adquiridos, reforzar su capacidad de planificación y comunicación, y aplicar de manera integrada los conocimientos técnicos, tecnológicos y organizativos propios del perfil profesional del Técnico en Soldadura y Calderería.

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 del módulo de Proyecto Intermodular será **continua, formativa y global**, orientada a valorar la capacidad del alumnado para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del ciclo formativo en un proyecto técnico completo, viable y bien fundamentado.

El proceso de evaluación se desarrollará a lo largo de las dos semanas intensivas previstas, con un seguimiento constante del progreso y la implicación del alumnado.

Los procedimientos principales:

- Observación directa y sistemática del trabajo individual y grupal del alumnado durante las fases de diseño, planificación y desarrollo del proyecto.
- Revisión periódica de los avances del proyecto mediante tutorías, comprobando la correcta aplicación de los conocimientos técnicos, la planificación, la organización y la capacidad de resolución de problemas.
- Evaluación de la memoria técnica y la documentación presentada, verificando su rigor técnico, la coherencia de los cálculos y la calidad de la exposición escrita.
- Valoración de la exposición y defensa pública del proyecto ante la comisión evaluadora del Departamento de Fabricación Mecánica, atendiendo a la claridad, el dominio técnico y la argumentación del alumnado.
- Consideración de la actitud, la asistencia, la implicación, la responsabilidad y el trabajo cooperativo durante todo el proceso.

La evaluación será realizada de forma colegiada por los miembros del Departamento, bajo la coordinación del profesorado responsable del módulo, garantizando la objetividad y la coherencia con los criterios establecidos.

Instrumentos de evaluación:

Para garantizar una valoración completa del proceso y del resultado final, se emplearán los siguientes instrumentos de evaluación:

- Fichas de seguimiento individual y grupal del trabajo diario del alumnado.
- Registros de observación directa del profesor sobre la actitud, el esfuerzo, la autonomía y la colaboración en el grupo.
- Revisiones y entregas parciales del proyecto (bocetos, diagramas, presupuestos, planos, memorias técnicas).
- Lista de control o rúbrica para la evaluación de la memoria final del proyecto.
- Guion de valoración de la exposición oral y defensa pública ante la comisión evaluadora.
- Autoevaluación y coevaluación del alumnado, mediante cuestionarios reflexivos sobre el desarrollo del proyecto, el aprendizaje adquirido y la dinámica de trabajo en equipo.

Estos instrumentos permitirán una evaluación continua, objetiva y ajustada al perfil profesional del título, valorando tanto el proceso como el producto final.

Criterios de calificación de los módulos

La calificación del módulo se obtendrá a partir de la ponderación de los diferentes elementos que integran el proceso de aprendizaje y los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo.

Se aplicará la siguiente distribución:

- Desarrollo y elaboración del proyecto (análisis, diseño, planificación, viabilidad técnica y económica): **60 % (RA1, RA2, RA3)**
- Calidad técnica y formal de la memoria y documentación final: **20 % (RA1, RA3)**
- Exposición y defensa oral ante la comisión evaluadora: **20 % (RA1, RA2, RA3)**

Para superar el módulo será necesario alcanzar una calificación mínima de **5 puntos sobre 10**, habiendo presentado la documentación completa y realizado la defensa pública del proyecto.

En caso de no superar el módulo, el alumnado deberá presentar una versión revisada o ampliada del proyecto, incorporando las correcciones propuestas por la comisión evaluadora.

La evaluación será única y final, realizándose al término de la defensa de los proyectos, con acta conjunta del profesorado del Departamento de Fabricación Mecánica.

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

El alumnado podrá presentar reclamación de sus calificaciones en los plazos establecidos por la EDU/1575/2024, de 23 de diciembre, de Castilla y León, siguiendo el procedimiento regulado por el Reglamento de Régimen Interno (RRI) del IES Villa del Moncayo.

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.

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: 65 horas.
- 15 % del total: 10 horas (aproximadamente).
- A partir de la falta número 11 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

Para el desarrollo del módulo de Proyecto Intermodular se emplearán materiales y recursos didácticos que faciliten al alumnado la elaboración, documentación y exposición del proyecto, garantizando el trabajo autónomo, la creatividad y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

Los principales recursos serán los siguientes:

1. Materiales para el alumnado

- Ordenador personal con conexión a internet y acceso al entorno digital de aprendizaje (Microsoft 365 / Educacyl).
- Manuales técnicos y normativa relacionada con la soldadura y la calderería (UNE, EN, ISO).
- Plantillas y guías orientativas para la redacción de memorias, presupuestos y planificación del proyecto.
- Software de diseño y edición técnica (LibreCAD, AutoCAD, SolidWorks, Excel, Word o equivalentes).
- Recursos digitales para la búsqueda de información técnica, datos de materiales y cálculos de costes.
- Apuntes y documentos elaborados por el profesorado del departamento.
- Cuaderno o portafolio de trabajo para el seguimiento del proyecto.

2. Materiales y recursos del profesorado

- Rúbricas y guías de evaluación para las diferentes fases del proyecto.
- Plantillas de seguimiento y control del progreso de los grupos.
- Recursos multimedia para tutorías y sesiones informativas (proyector, pizarra digital, vídeos técnicos).
- Plataforma digital para la comunicación y entrega de documentos.
- Espacios de exposición y presentación oral del proyecto.

3. Espacios y equipamientos del centro

- Aula polivalente equipada con ordenadores y proyector.
- Aula-taller del departamento de Fabricación Mecánica para consultas técnicas o demostraciones puntuales.
- Biblioteca o aula de estudio para trabajo autónomo y consulta documental.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación será constante durante todo el desarrollo del módulo, tanto para la elaboración de la memoria técnica como

para la presentación final, fomentando la competencia digital y la autonomía del alumnado.

i) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	<i>Breve descripción de la actividad</i>	<i>Temporalización</i>
Visita a una empresa especializada en el sector metalúrgico.	Participación en jornadas técnicas o demostraciones de equipos organizadas por fabricantes y distribuidores.	2.º trimestre (febrero)
Visita al CIFP Pico Frentes para conocer futuras salidas profesionales.	Salida de un día a final de curso que se realizará en horario lectivo y se irá mediante transporte público.	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.

Dado que el módulo de Proyecto Intermodular se desarrolla de forma concentrada en el segundo curso, con una dedicación intensiva y evaluación final única, las actividades de recuperación estarán orientadas a que el alumnado pueda **revisar**,

completar o rehacer el proyecto presentado, demostrando la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el currículo.

En caso de no haber superado el módulo en la convocatoria ordinaria, el alumnado dispondrá de un **plazo determinado** para subsanar los aspectos señalados por la comisión evaluadora y presentar de nuevo el proyecto corregido antes de la evaluación final del curso.

Las actividades de recuperación se estructurarán de la siguiente forma:

1. **Revisión del proyecto inicial.** El profesorado tutor o responsable del módulo indicará por escrito los apartados o deficiencias detectadas (falta de documentación técnica, errores de cálculo, carencia de justificación, deficiencias en el diseño, etc.).
2. **Elaboración de la versión corregida o ampliada del proyecto.** El alumnado deberá reformular las partes del proyecto que no cumplan los criterios mínimos de calidad, coherencia técnica o viabilidad económica. Se podrá solicitar una tutoría para orientación específica sobre los aspectos técnicos o de presentación.
3. **Nueva entrega y exposición complementaria.** Una vez corregido el trabajo, se presentará ante el profesorado responsable o, en su caso, ante la comisión evaluadora, para su valoración definitiva. La exposición podrá realizarse de forma abreviada, centrada en las mejoras introducidas.
4. **Evaluación final.** La calificación final se obtendrá de la nueva valoración del proyecto presentado, atendiendo a los mismos criterios establecidos en la convocatoria ordinaria.

Si el módulo no fuera superado tras este proceso, el alumnado deberá realizar una nueva entrega y defensa del proyecto en la **convocatoria extraordinaria (junio)**, presentando un trabajo completo y ajustado a las competencias y resultados de aprendizaje exigidos.

Este procedimiento asegura que todo el alumnado disponga de una segunda oportunidad real de demostrar su competencia profesional mediante la culminación satisfactoria del proyecto, garantizando la objetividad y equidad en la evaluación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	PESO (%)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	AGENTE EVALUADOR
RA1. Caracteriza las empresas del sector atendiendo a su organización y al tipo de producto o servicio que ofrecen.	a) Se han identificado las empresas tipo más representativas del sector.	Caracterización del sector profesional y de las empresas tipo.	3 %	Observación directa del trabajo y fichas de seguimiento.	Heteroevaluación.
	b) Se ha descrito la estructura organizativa de las empresas.	Identificación de la estructura organizativa y funcional.	3 %	Revisión del trabajo individual y entregas parciales.	Heteroevaluación.
	c) Se han caracterizado los principales departamentos.	Determinación de los departamentos y sus funciones.	3 %	Análisis de la documentación del proyecto.	Heteroevaluación.
	d) Se han determinado las funciones de cada departamento.	Asignación de funciones y responsabilidades dentro de la estructura empresarial.	3 %	Presentación escrita en la memoria del proyecto.	Heteroevaluación.
	e) Se ha evaluado el volumen de negocio de acuerdo con las necesidades de los clientes.	Relación entre demanda, producción y rentabilidad.	3 %	Revisión de cálculos y gráficas incluidas en la memoria.	Heteroevaluación.
	f) Se ha definido la estrategia para dar respuesta a las demandas.	Planificación de estrategias productivas y comerciales.	3 %	Evaluación del planteamiento estratégico en el proyecto.	Heteroevaluación.
	g) Se han valorado los recursos humanos y materiales necesarios.	Estimación de personal y medios técnicos.	3 %	Análisis de planificación de recursos en la memoria.	Heteroevaluación.
	h) Se ha realizado el seguimiento de los resultados de acuerdo con la estrategia aplicada.	Control de resultados y análisis de indicadores.	2%	Ficha de seguimiento y valoración del profesor.	Heteroevaluación.



	i) Se han relacionado los productos o servicios con su posible contribución a los ODS.	Integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la empresa.	2 %	Valoración de la sostenibilidad del proyecto.	Heteroevaluación.
			RA1: 25 %		
RA2. Plantea soluciones a las necesidades del sector teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas, los costes asociados y elaborando un pequeño proyecto.	a) Se han identificado las necesidades.	Estudio de necesidades del sector.	4 %	Revisión inicial de la memoria y tutorías.	Heteroevaluación.
	b) Se han planteado en grupo posibles soluciones.	Generación de alternativas y propuestas técnicas.	4 %	Observación del trabajo en grupo.	Heteroevaluación.
	c) Se ha obtenido la información relativa a las soluciones planteadas.	Recopilación de datos técnicos y económicos.	4 %	Control de búsqueda de información.	Heteroevaluación.
	d) Se han identificado aspectos innovadores que puedan ser de aplicación.	Innovación tecnológica y organizativa.	4 %	Evaluación del apartado de innovación.	Heteroevaluación.
	e) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica.	Viabilidad técnica del proyecto.	4 %	Revisión técnica de cálculos y planos.	Heteroevaluación.
	f) Se han identificado las partes que componen el proyecto.	Estructura del proyecto: memoria, planos, presupuesto, anexos.	4 %	Evaluación de entregas parciales.	Heteroevaluación.
	g) Se han previsto los recursos materiales y humanos para realizarlo.	Planificación de recursos.	4 %	Análisis del apartado de planificación.	Heteroevaluación.
	h) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.	Elaboración de presupuesto y análisis de costes.	4 %	Evaluación del presupuesto.	Heteroevaluación.
	i) Se ha definido y elaborado la documentación para su diseño.	Elaboración de la memoria técnica.	4 %	Revisión final del documento.	Heteroevaluación.
	j) Se han identificado los aspectos relacionados con la calidad del proyecto.	Aplicación de normas y procedimientos de calidad.	4 %	Evaluación del cumplimiento normativo.	Heteroevaluación.
	k) Se han presentado en público las ideas más relevantes de los proyectos propuestos.	Presentación oral y defensa de las ideas principales.	5 %	Rúbrica de exposición oral.	Heteroevaluación.

			RA2: 45 %		
RA3. Planifica la ejecución de las actividades propuestas a la solución planteada, determinando el plan de intervención y elaborando la documentación correspondiente.	a) Se ha identificado la secuencia de actividades que componen el plan.	Orden de fases y tareas del proyecto.	4 %	Evaluación del cronograma.	Heteroevaluación.
	b) Se han establecido los tiempos de ejecución y la secuenciación de tareas.	Temporalización y planificación del trabajo.	4 %	Revisión del diagrama de Gantt.	Heteroevaluación.
	c) Se han previsto los medios materiales y humanos necesarios para cada actividad.	Relación de recursos humanos y técnicos.	4 %	Evaluación de planificación en memoria.	Heteroevaluación.
	d) Se ha determinado la documentación técnica y de control necesaria.	Fichas, registros y control de calidad.	4 %	Revisión documental.	Heteroevaluación.
	e) Se ha aplicado la normativa de seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	Aplicación de medidas preventivas y ambientales.	4 %	Evaluación del apartado PRL y sostenibilidad.	Heteroevaluación.
	f) Se ha realizado la planificación del seguimiento y control del plan de trabajo.	Control de ejecución y revisión.	5 %	Tutorías y control de seguimiento.	Heteroevaluación.
	g) Se han valorado las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos.	Evaluación de resultados y conclusiones.	5 %	Defensa final y revisión global.	Heteroevaluación.
				RA3: 30 %	
			TOTAL: 100 %		



ANEXO I.

CONTENIDOS del MÓDULO PROFESIONAL

- Caracterización del sector profesional y de las empresas tipo.
- Identificación de la estructura organizativa y funcional.
- Determinación de las funciones de los diferentes departamentos.
- Estudio de necesidades y planteamiento de soluciones.
- Viabilidad técnica, económica y ambiental de los proyectos.
- Elaboración del presupuesto y documentación técnica.
- Innovación y mejora continua.
- Planificación y organización del trabajo.
- Control de la ejecución y evaluación de resultados.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Presentación y defensa pública del proyecto.

