Departamento de Instalación y Mantenimiento

Curso 2024-2025.

Ciclos formativos:

Grado medio en Mantenimiento Electromecánico.

Primer curso.

0949. Técnicas de fabricación.

0950. Técnicas de unión y montaje.

0952. Automatismos neumáticos e hidráulicos.

Transformación Del Sistema Productivo

Segundo curso.

0953. Montaje y mantenimiento mecánico.

0955. Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas.

0958. Formación en centros de trabajo.

Grado superior en Mecatrónica Industrial.

Primer curso.

0935. Sistemas mecánicos.

0936. Sistemas hidráulicos y neumáticos.

0938. Elementos de máquinas.

0939. Procesos de fabricación.

0940. Representación gráfica de sistemas mecatrónicos.

Transformación Del Sistema Productivo

Grado medio en Mantenimiento Electromecánico.

Primer curso.

0949. Técnicas de fabricación.

Código **0949.**

Curso 2024-2025.

Duración 204 horas. 6 h. /semana

Profesor: Jose Luis Cuervo Nistal.

Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

Especialidad, Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.

La programación del presente Módulo elaborada siguiendo las directrices de:

Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

DECRETO 37/2015, de 16 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad de Castilla y León.

ÍNDICE

1.- Introducción.

2.- Objetivos generales.

3.- Metodología.

4.- Materiales y recursos didácticos.

5.- Contenidos.

5.1. Distribución temporal de los contenidos.

5.2. Criterios de evaluación.

6.- Procedimientos e instrumentos de evaluación.

7.- Criterios de calificación.

8.- Procedimiento a seguir para el alumnado al que no pueda aplicarse la evaluación continua.

9.- Alumnos de 2º con el módulo pendiente.

10.- Plan de recuperación para los alumnos que después de la convocatoria ordinaria no hubiesen superado el módulo.

11.-Medidas de atención a la diversidad.

12.- Número máximo de faltas de asistencia no justificada o actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continua.

13.-Tramitación de las reclamaciones a las notas trimestrales.

14 - Fomento de la lectura.

15.- Actividades extraescolares.

1.- Introducción.

El módulo de forma parte del Ciclo Formativo de Grado Medio, Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico**.**

2.- Objetivos Generales.

De los objetivos generales del ciclo formativo recogidos en el

Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), i), j), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias a), c), g), h), j), p) y q) del título.

Objetivos generales que contribuye a alcanzar el módulo:

a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.

b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.

c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.

i) Seleccionar máquinas y herramientas, interpretando planos y hojas de proceso para fabricar y unir componentes mecánicos.

j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.

s) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

Competencias que contribuye a alcanzar el módulo

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.

h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.

j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

3.- Metodología.

Se seguirá el libro recomendado para el módulo, aunque los alumnos tienen la opción de adquirirlo o no.

El alumno tomará anotaciones sobre la explicación que imparta el profesor.

La metodología utilizada será:

Primero realizar una explicación teórica del tema a tratar.

Segundo se explicará la práctica que el alumno deberá realizar en el taller, y entregar al profesor para su corrección, acompañada del correspondiente informe de realización de esta, el informe se enviará de manera electrónica al profesor en formato pdf.

El alumno dispondrá del tiempo que le indique el profesor para entregar la práctica, con un día y hora tope para su presentación, por lo que los alumnos que no entreguen en ese plazo no tendrán otro momento para entregar la práctica.

Los alumnos que por causa justificada no entreguen la práctica en plazo, el profesor después de su incorporación a las clases les fijará otro plazo límite (Siendo el alumno quien solicitará al profesor este plazo límite en un plazo máximo de una semana después de su incorporación a clases.

Las prácticas de clase se evaluarán, pasando su nota a la parte correspondiente de la ponderación de la calificación.

Esta forma de realizar las explicaciones teóricas e inmediatamente relacionarlas con una práctica hacen que el alumno vea la aplicación industrial que tiene cada uno de los conceptos explicados, y a la vez hace que el alumno tenga un mayor interés por la materia impartida en este módulo.

4.- Materiales Y Recursos Didácticos.

Para impartir este módulo se utilizarán los siguientes medios:

- Pizarra.
- Retro proyector.
- Ordenador del profesor conectado a Internet.

Para el acceso al taller el alumno deberá disponer del siguiente material.

- Botas de seguridad homologadas.
- Buzo o mono de trabajo con puños elásticos, o bien Chaqueta con puños elásticos y pantalón.
- Guantes homologados.
- Gafas de seguridad.
- Toalla de manos.
- Calibre profesional 160 mm de pie de rey, métrico.
- Flexómetro de 2 metros.
- Broca de centros para torno 3,5 X 10 mm.
- Brocha plana de 6 cm.
- 2 hojas de sierra para metal.

Por parte del alumno es obligatorio que se traiga a las clases:

- Lápiz.
- Goma
- Papel en blanco tamaño A4.

Bibliografía Recomendada.

- Técnicas de Mecanizado / Técnicas de Fabricación.

Editorial: EdicionesEO

ISBN:978-84-615-8751-3

5.- Contenidos:

1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

– Sistemas de representación gráfica: sistema diédrico, sistema isométrico y perspectiva caballera.

– Sistemas de representación de vistas.

– Procedimiento para la obtención de vistas.

– Procedimiento para la obtención de cortes y secciones.

– Normas de dibujo industrial: de representación, de dimensiones, de designación, Organismos de normalización. Formato de los planos: formación de los formatos. Aplicación de los formatos. Casillero y lista de despiece. Líneas en el dibujo técnico. Clases, espesores, grupos. Escalas de uso en el dibujo industrial, entro otras.

– Estructura y organización de planos.

– Planos de conjunto y despiece.

– Interpretación de planos de fabricación.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.

b) Se han identificado los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.

c) Se ha comprendido el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, entre otros).

d) Se ha deducido 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 reconocido 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).

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

– Nociones básicas sobre las normas: ISO, EN y UNE.

– Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

– Acotación: normas, elementos y proceso de acotación.

– Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

– Representación de elementos de unión.

– Representación de materiales.

– Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

– Calidad superficial, estado geométrico y mecánico de la superficie.

– Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han reconocido los elementos normalizados que formaran parte del conjunto.

b) Se han determinado las dimensiones y tolerancias (geométricas, dimensionales y superficiales) de fabricación de los objetos representados.

c) Se han identificado los materiales del objeto representado.

d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.

e) Se han determinado los elementos de unión.

f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

– Definición de croquización a mano alzada.

– Técnicas de croquización a mano alzada.

– Proceso de croquización.

– Obtención de vistas a partir de modelos y maquetas.

– Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

– Reglas de orden y limpieza en la realización del croquis.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

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.

4. Selección de materiales de mecanizado:

– Estructura atómica de la materia.

– Tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico.

– Identificación de materiales en bruto para mecanizar.

– Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.

– Aleaciones metálicas. Estructura cristalina. Proceso de cristalización. Curva de enfriamiento. Regla de fases.

– Tratamientos térmicos y termoquímicos. Fundamento. Proceso de ejecución. Influencia de los distintos elementos que pueden entrar en su composición. Recocido y normalizado. Temple. Cementación y nitruración. Hornos Clasificación.

– Propiedades mecánicas de los materiales.

– Normalización de materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.

– Formas comerciales de los materiales. Barras, perfiles, palastros.

– Características de los materiales.

– Materiales y sus condiciones de mecanizado.

– Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales: explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros.

– Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

– Ventajas y problemas de la reducción de costes.

– Ventajas y problemas en la reducción de residuos de material.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han determinado las dimensiones del material en bruto, teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.

b) Se han relacionado las características de maquinabilidad con los valores que las determinan.

c) Se ha valorado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.

d) Se ha obtenido la referencia comercial del material seleccionado.

e) Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.

f) Se han determinado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y evacuación de residuos.

g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

h) Se ha reconocido los tipos de aceros por su designación numérica y simbólica.

i) Se han realizado ensayos microscópicos y de dureza.

j) Se han relacionado los tratamientos térmicos y termoquímicos, con las características que aportan a los metales.

k) Se han efectuado tratamientos de acuerdo con la naturaleza del material y a las exigencias del trabajo que se van a realizar.

5. Verificación dimensional:

– Procesos de medición, comparación y verificación:

– Medición directa e indirecta.

– Incertidumbre asociada a la medida.

– Sistema de tolerancia.

– Procedimientos de medición.

– Instrumentos auxiliares y de medida empleados en el trazado.

– Medición dimensional geométrica:

– Instrumentos y equipos de medición directa. Convencionales. Electrónicos.

– Técnicas de medición.

– Principio de funcionamiento.

– Cálculo de las medidas.

– Medición de longitudes, ángulos, conos, roscas y engranajes.

– Uso del goniómetro. Regla de senos. Calibres-patrón.

– Fichas de toma de datos.

– Interpretación de los resultados.

– Medición dimensional superficial:

– Concepto de rugosidad.

– Principio de funcionamiento del rugosímetro.

– Fichas de toma de datos.

– Proceso de medición.

– Interpretación de los resultados.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

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 pretende realizar.

c) Se han montado las piezas que hay que verificar según el procedimiento establecido.

d) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.

e) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.

f) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.

g) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

6. Aplicación de técnicas de mecanizado manual:

– Características y tipos de herramientas:

– Herramientas utilizadas en el mecanizado.

– Características.

– Tipos y aplicaciones.

– Técnicas operativas.

– Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.

– Normas de utilización:

– Normas de uso. Cumplimiento y aplicación.

– Importancia de un uso correcto de las herramientas utilizadas.

– Formas correctas de uso.

– Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller:

– Tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características. Normas de uso y conservación.

– Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.

– Operaciones de mecanizado manual:

– Trazado al aire. Planos de referencia. Técnica de trazado. Normas.

– Limado. Tipos de limas. Características y aplicaciones. Ángulos.

– Cincelado. Tipos de cinceles. Características y aplicaciones. Afilado.

– Taladrado. Tipos de taladros y brocas. Características y aplicaciones. Materiales de fabricación. Colocación y sujeción de piezas. Tipos de taladradoras. Características y aplicaciones. Tipos de brocas. Características. Afilado. Refrigeración.

– Escariado. Escariadores. Tipos. Características y aplicaciones. Normas de seguridad.

– Roscado. Tipos de roscas. Características. Técnicas operativas. tipos de machos. Características y aplicaciones. Manerales. Tipos de terrajas. Características y aplicaciones.

– Remachado. Tipos de remachado. Técnicas operativas.

– Punzonado. Tipos. Características y aplicaciones.

– Chaflanado. Tipos de chaflán. Aplicaciones. Formas de realización. Herramientas empleadas.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han preparado los materiales, útiles, herramientas de corte y medios auxiliares para la ejecución de los procesos de fabricación mecánica.

b) Se han elegido los equipos y herramientas de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.

c) Se ha aplicado la técnica operativa (roscado y corte, entre otras) para ejecutar el proceso.

d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

e) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.

f) Se han interpretado los croquis y planos para ejecutar la pieza.

g) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de mecanizado, de acuerdo al proceso que hay que -realizar.

h) Se han obtenido las dimensiones y forma estipulada a la pieza, aplicando técnicas de limado y corte, entre otras.

i) Se han aplicado técnicas de ajuste para obtener la calidad superficial exigida en el croquis.

j) Se ha verificado que las medidas finales de la pieza están dentro de la tolerancia estipulada.

k) Se han aplicado las medidas de seguridad exigidas en el uso de los útiles y herramientas de mecanizado manual.

7. Mecanizado con máquinas herramientas:

– Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.

– Estructura y elementos constituyentes de dichas máquinas.

– Movimientos y trabajos típicos de las máquinas-herramienta.

– Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.

– Parámetros de corte: velocidad de corte, avance, profundidad de pasada. Lubricación. Refrigeración.

– Procesos de mecanizado: determinación de fases, subfases, operaciones, etc.

– Herramientas de corte: geometría, materiales, elección en función de la operación y material a mecanizar.

– Operaciones de mecanizado:

– El fenómeno de la formación de viruta en materiales metálicos.

– Defectos en la formación de la viruta.

– Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado.

– Control y verificación de las características de la pieza (dimensionales, geométricas y superficiales).

– Control del desgaste de herramientas.

– Empleo de útiles de verificación y control.

– Corrección de las desviaciones.

– Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

– Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han seleccionado máquinas y equipos adecuados al proceso de mecanizado.

b) Se han determinado fases y operaciones necesarias para la fabricación del producto.

c) Se han elegido herramientas y parámetros de corte apropiados al mecanizado que hay que realizar.

d) Se han efectuado operaciones de mecanizado según el procedimiento establecido en el proceso.

e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

f) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

g) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

h) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.

i) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre la máquina o herramienta.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Identificación de riesgos.

– Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.

– Factores físicos del entorno de trabajo.

– Factores químicos del entorno de trabajo.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

– Reglas de orden y limpieza durante las fases del proceso.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, 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 del proceso de fabricación.

d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

i) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.1.-Distribución temporal de los contenidos por trimestres.

Dado que el módulo tiene dos partes bien definidas, que son

- Las correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3 (Que tienen que ver con la representación gráfica de planos de fabricación y conjuntos).
- La correspondiente al resto de los contenidos del currículo para este módulo, yo le llamaré fabricación, para identificarla de la otra parte.

Se va a temporalizar de manera que ambas partes se impartan durante todo el curso académico, dado que la primera parte suele ser mas tediosa para los alumnos, y la segunda les gusta y les engancha para querer aprender más.

Por este motivo, si se iniciase el curso por la primera parte en la evaluación 1, se corre el riesgo de que los alumnos abandonen el módulo, e incluso el ciclo formativo

Primera evaluación:

1. Representación gráfica. (1 horas semanales aprox.)
2. Iniciación a la fabricación. (5 horas semanales aprox.)

Segunda Evaluación:

1. Representación gráfica, nivel medio. (1 horas semanales aprox.)
2. Iniciación a la fabricación, nivel medio. (5 horas semanales aprox.)

Tercera Evaluación:

1. Representación gráfica, nivel avanzado. (1 horas semanales aprox.)
2. Iniciación a la fabricación, nivel avanzado. (5 horas semanales aprox.)

5.2.- Criterios de evaluación:

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.

b) Se han identificado los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.

c) Se ha comprendido el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, entre otros).

d) Se ha deducido 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 reconocido 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).

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

a) Se han reconocido los elementos normalizados que formaran parte del conjunto.

b) Se han determinado las dimensiones y tolerancias (geométricas, dimensionales y superficiales) de fabricación de los objetos representados.

c) Se han identificado los materiales del objeto representado.

d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.

e) Se han determinado los elementos de unión.

f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

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.

4. Selección de materiales de mecanizado:

a) Se han determinado las dimensiones del material en bruto, teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.

b) Se han relacionado las características de maquinabilidad con los valores que las determinan.

c) Se ha valorado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.

d) Se ha obtenido la referencia comercial del material seleccionado.

e) Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.

f) Se han determinado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y evacuación de residuos.

g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

h) Se ha reconocido los tipos de aceros por su designación numérica y simbólica.

i) Se han realizado ensayos microscópicos y de dureza.

j) Se han relacionado los tratamientos térmicos y termoquímicos, con las características que aportan a los metales.

k) Se han efectuado tratamientos de acuerdo con la naturaleza del material y a las exigencias del trabajo que se van a realizar.

5. Verificación dimensional:

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 pretende realizar.

c) Se han montado las piezas que hay que verificar según el procedimiento establecido.

d) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.

e) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.

f) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.

g) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

6. Aplicación de técnicas de mecanizado manual:

a) Se han preparado los materiales, útiles, herramientas de corte y medios auxiliares para la

ejecución de los procesos de fabricación mecánica.

b) Se han elegido los equipos y herramientas de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.

c) Se ha aplicado la técnica operativa (roscado y corte, entre otras) para ejecutar el proceso.

d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

e) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.

f) Se han interpretado los croquis y planos para ejecutar la pieza.

g) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de mecanizado, de acuerdo al proceso que hay que -realizar.

h) Se han obtenido las dimensiones y forma estipulada a la pieza, aplicando técnicas de limado y corte, entre otras.

i) Se han aplicado técnicas de ajuste para obtener la calidad superficial exigida en el croquis.

j) Se ha verificado que las medidas finales de la pieza están dentro de la tolerancia estipulada.

k) Se han aplicado las medidas de seguridad exigidas en el uso de los útiles y herramientas de mecanizado manual.

7. Mecanizado con máquinas herramientas:

a) Se han seleccionado máquinas y equipos adecuados al proceso de mecanizado.

b) Se han determinado fases y operaciones necesarias para la fabricación del producto.

c) Se han elegido herramientas y parámetros de corte apropiados al mecanizado que hay que realizar.

d) Se han efectuado operaciones de mecanizado según el procedimiento establecido en el proceso.

e) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.

f) Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.

g) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.

h) Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.

i) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre la máquina o herramienta.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Identificación de riesgos.

– Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.

– Factores físicos del entorno de trabajo.

– Factores químicos del entorno de trabajo.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

– Reglas de orden y limpieza durante las fases del proceso.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, 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 del proceso de fabricación.

d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

i) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

6.- Procedimientos e instrumentos de evaluación.

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

Se evaluarán:

Conocimientos teóricos del módulo, se realizará al menos un examen teórico por evaluación.

Conocimientos prácticos, se evaluarán mediante:

- las practicas que se realizan en clase o bien el profesor encargará para su realización en un momento diferente al de la clase.

Interés esfuerzo y participación, se evaluará al final de cada evaluación mediante las observaciones que el profesor realice a lo largo de la misma de cada alumno.

7.- Criterios de calificación.

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

El módulo se considerará como superado cuando todas las evaluaciones estén superadas, o bien cuando se supere el examen de la evaluación ordinaria o la extraordinaria

La evaluación está superada cuando el alumno obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

La nota de evaluación se obtendrá mediante la suma ponderada de los siguientes conceptos:

- Exámenes teóricos: 30%
    - Teorico Rep Graf. 10 %
    - Teor Fabricac. 20%
- Ejercicios prácticos 60%
    - Practicas Rep. Graf. 20%
    - Pract Fabricac. 40%
- Interés, esfuerzo y participación 10%

Nota: Cuando el alumno no entregue alguna tarea debido a una causa no justificada de asistencia no podrá entregarla en otro momento.

Es decir.

El alumno dispondrá del tiempo que le indique el profesor para entregar la práctica, con un día y hora tope para su presentación, por lo que los alumnos que no entreguen en ese plazo no tendrán otro momento para entregar la práctica.

Los alumnos que por causa justificada no entreguen la práctica en plazo, el profesor después de su incorporación a las clases les fijará otro plazo límite (Siendo el alumno quien solicitará al profesor este plazo límite en un plazo máximo de una semana después de su incorporación a clases.

Alumnos con evaluaciones suspensas:

(Este punto no afecta a alumnos con pérdida de la evaluación continua)

La nota obtenida en cada evaluación se sumará a la nota de las otras dos evaluaciones, para obtener la media de las tres, si esta media al finalizar el curso es mayor o igual de 5, se entenderá el módulo por superado.

Para los alumnos que deban presentarse a la convocatoria ordinaria o a la extraordinaria se valorara con la ponderación de:

- Examen teórico 35%
- Ejercicio práctico 65%

La nota se obtendrá de realizar la media ponderada de ambos, siempre que la nota supere el 3.5 en cada parte.

Se entenderá por superado el módulo cuando la nota ponderada sea mayor o igual a 5 puntos.

Nota: El Alumno será la persona encargada de custodiar las prácticas que el profesor le entregue ya corregidas, con lo que ante una posible reclamación el alumno tendrá que presentarlos para que puedan ser estudiados en el caso de que la reclamación haga mención de estas, los cuales deben de contener para que sean validos la firma del profesor y la nota asignada a los mismos. Así mismo el profesor custodiara los exámenes tanto teóricos como prácticos.

8 Procedimiento a seguir para el alumnado al que no pueda aplicarse la evaluación continua.

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

Para los alumnos que no asistan regularmente a clase, es decir que no pueda aplicarse la evaluación continua, la ponderación del examen teórico y práctico será la siguiente:

- Examen teórico 35%
- Ejercicio práctico 65%

La nota se obtendrá de realizar la media ponderada de ambos, siempre que la nota supere el 3.5 en cada parte.

Se entenderá por superado el módulo cuando la nota ponderada sea mayor o igual a 5 puntos.

El alumno al que no pueda aplicarse la evaluación continua dispondrá de dos momentos para evaluarse, que serán al finalizar el curso académico, esta prueba se denomina evaluación ordinaria, y la evaluación extraordinaria.

9 Alumnos de 2º con el módulo pendiente.

Los alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primero.

Tendrán la posibilidad de evaluarse de la materia en dos ocasiones.

Convocatoria ordinaria o a la extraordinaria se valorará con la ponderación de:

- Examen teórico 35%
- Ejercicio práctico 65%

Nota: La fecha de la convocatoria ordinaria y extraordinaria es la misma que para sus compañeros de segundo curso, así como todas las normas y criterios aplicables a estas convocatorias.

Las fechas para la realización de estas pruebas las fijará la dirección del centro educativo, e informará de ello a los alumnos y al profesor del módulo de la manera que estime conveniente.

10 Plan de recuperación para los alumnos que después de la convocatoria ordinaria no hubiesen superado el módulo.

Durante este periodo el profesor propondrá diferentes prácticas para que los alumnos adquieran los conocimientos prácticos que no han sido capaces de adquirir hasta la fecha.

La parte teórica del módulo la prepararán por su cuenta y preguntarán al profesor todas las dudas que le surjan.

11.- Medidas de atención a la diversidad, cuando proceda.

El Alumnado con dificultades en su formación será ayudado por el profesor, mediante una mayor atención a sus dudas y mediante el apoyo de sus compañeros de clase.

Los alumnos con una velocidad de aprendizaje mayor realizarán más prácticas para que puedan adquirir un mayor dominio de la materia.

12.- Número máximo de faltas de asistencia no justificada o actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continua.

Faltas de asistencia:

Será imposible la evaluación continua cuando se supere:

- Faltas Justificadas+ no justificadas 35%
- Faltas sin Justificar 25%

Se entenderá como faltas justificadas la asistencia al médico o a la realización de un deber inexcusable, es decir los mismos motivos por los cuales se puede faltar en el trabajo por cuenta ajena, y no serán admitidos los justificantes que solamente vengan avalados por el propio alumno en caso de ser mayor de edad o del padre, madre o tutor en el caso de ser menor.

Actividades o prácticas no realizadas:

El alumno como mínimo ha de realizar el 50 % de las prácticas que el profesor proponga para que tenga sentido la aplicación de la evaluación continua, en caso contrario no se podrá evaluar al alumno de esta manera.

No obstante, una práctica no entregada será considerada que tiene una nota de 0.

13.- Tramitación de las reclamaciones a las notas trimestrales.

El alumno a partir de la fecha de entrega del boletín de notas fijada por jefatura de estudios tendrá dos días lectivos para presentar una reclamación por escrito al tutor.

El tutor informará al profesor del módulo de la reclamación.

El profesor facilitará al alumno toda la información sobre la calificación, mostrándole las pruebas realizadas y aclarándole las dudas que surjan.

Si el profesor estima las alegaciones del alumno, rectificará la nota de la evaluación, en caso contrario no lo hará, dándose por finalizado el procedimiento de reclamación.

Cabe decir que si el alumno aún no está de acuerdo con la decisión tomada por el profesor del módulo, puede reclamarla siguiendo lo establecido por la ley de evaluación cuando sea la evaluación ordinaria.

14 - Fomento de la lectura.

Los Alumnos han de leer y el libro recomendado por el profesor, o bien tomar notas estructuradas de lo que el profesor vaya explicando en la pizarra.

Así mismo en este módulo el alumno aprenderá a leer y a entender los planos que se emplean para transmitir las ideas en la Industria.

De esta manera se fomenta la lectura entre los alumnos matriculados en este ciclo formativo.

15.- Actividades extraescolares.

Se prevé realizará una o varias visitas a alguna o algunas empresas que tenga que ver con lo tratado en el Módulo a lo largo del curso.

Se prevé realizará una o varias visitas a alguna o algunas de las ferias que tenga que ver con lo tratado en el Módulo a lo largo del curso

Se prevé que empresas que tengan que ver con el sector del mantenimiento acudan al centro a presentar sus productos y a formar a los alumnos en las mejores técnicas de mantenimiento de estos a lo largo del curso.

0950. Técnicas de unión y montaje.

Código	0950
Módulo profesional	TÉCNICAS DE UNIÓN Y MONTAJE
Curso	1º CFGM MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO
Duración total del módulo profesional	136 horas
Asociado a unidad de competencia	*SI (*UC1265_2)
Horas semanales	4
Profesor	Rubén Álvarez Huerta
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 30
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES. 32
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 34
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. 37
5. CONTENIDOS BÁSICOS. 41
6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN. 43
7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 46
8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 47
9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA. 48
10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 49
11. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES. 50
12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 50
13. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA. 86
14. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 55

15. RECURSOS DIDÁCTICOS......56
16. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 57
17. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES......57
18. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 57
19. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES. 59
21. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE....59

1. INTRODUCCIÓN.

El Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico establecido por el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, se estructura en diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente al 1º curso del ciclo es "Técnicas de unión y montaje".

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de:

– Mecánico de mantenimiento.
– Montador industrial.
– Montador de equipos eléctricos.
– Montador de equipos electrónicos.
– Mantenedor de línea automatizada.
– Montador de bienes de equipo.

– Montador de automatismos neumáticos e hidráulicos.
– Instalador electricista industrial.
– Electricista de mantenimiento y reparación de equipos de control, medida y precisión.

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable que a continuación se reseña. No obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados de la evaluación inicial del grupo de alumnos en materia de unión y montaje, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

1.1. Normativa aplicable.

1. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**
   REAL DECRETO 1147 / 2011 de 29 de julio (BOE 30 de julio de 2011).

2. **TÍTULO TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO (nacional).**
   Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril.

3. **CURRÍCULO DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO**
   DECRETO 37/2015, de 16 de julio (Bocyl 20 de Julio)

4. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**
   ORDEN EDU 2169 / 2008 de 15 de diciembre (BOCYL 17 de diciembre).
   + Modificación según ORDEN EDU 580/2012 de 13 de julio (BOCYL 25 julio).

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

2.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en montar e instalar en planta maquinaria y equipo industrial, así como mantener y reparar, tanto maquinaria fija como líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.»

2.2. Funciones para desarrollar en la empresa.

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al montaje y al mantenimiento o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

– Mecánico de mantenimiento.

– Montador industrial.

– Montador de equipos eléctricos.

– Montador de equipos electrónicos.

– Mantenedor de línea automatizada.

– Montador de bienes de equipo.

– Montador de automatismos neumáticos e hidráulicos.

– Instalador electricista industrial.

– Electricista de mantenimiento y reparación de equipos de control, medida y precisión.

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.

c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.

e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.

f) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad.

g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.

h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.

i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.

j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

2.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

La superación del **módulo 0950: Técnicas de Unión y Montaje** incluido en este ciclo formativo, otorgará al alumno la posibilidad de que les sean reconocida y acreditada la unidad de competencia: UC1265_2: Realizar operaciones de mecanizado y unión en procesos de montaje de bienes de equipo y maquinaria industrial.

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.

b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.

c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.

d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.

e) Identificar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, interpretando la documentación técnica para montar los sistemas mecánicos.

f) Fijar y conexionar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, manejando herramientas y aplicando técnicas de montaje para montar los sistemas mecánicos.

g) Identificar los componentes eléctricos y de regulación y control, interpretando la documentación técnica para montar sistemas eléctricos.

h) Ensamblar y conexionar los componentes eléctricos y de regulación y control, manejando las herramientas y la instrumentación adecuadas para montar sistemas eléctricos.

i) Seleccionar máquinas y herramientas, interpretando planos y hojas de proceso para fabricar y unir componentes mecánicos.

j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.

k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.

l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.

m) Identificar y localizar la causa de la disfunción, relacionándola con los efectos producidos para diagnosticar disfunciones.

n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.

ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.

o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.

p) Ajustar los elementos de regulación, control y seguridad de la instalación, usando los útiles, herramientas y equipos de medida adecuados y teniendo en cuenta los parámetros de referencia para poner en marcha la instalación.

q) Verificar el funcionamiento del equipo, máquina o instalación, aplicando el procedimiento operativo para poner en marcha la instalación.

r) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

s) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

u) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

v) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

w) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

x) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Determina el proceso que se va a seguir en las operaciones de montaje y unión, analizando la documentación técnica.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.*	*2*
C.E. 1.2	*Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.*	*2*
C.E. 1.3	*Se ha identificado el trazado, materiales y dimensiones.*	*2*
C.E. 1.4	*Se han definido las formas constructivas.*	*2*
C.E. 1.5	*Se ha determinado el material de partida y su dimensionado.*	*2, 3*
C.E. 1.6	*Se han definido las fases y las operaciones del proceso.*	*4*
C.E. 1.7	*Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.*	*4*
C.E. 1.8	*Se han respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.*	*1*
C.E. 1.9	*Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.*	*4*
C.E. 1.10	*Se ha elaborado la información correspondiente al proceso de trabajo que se va a seguir.*	*4*

R.A. 2. Identifica los materiales empleados en los procesos de montaje y unión, reconociendo la influencia que ejercen sus propiedades.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado los materiales empleados en el montaje.*	*3*
C.E. 1.2	*Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales.*	*3*
C.E. 1.3	*Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.*	*3*

C.E. 1.4	*Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.*	*3*
C.E. 1.5	*Se han descrito los procedimientos y técnicas que se utilizan para proteger de la corrosión y oxidación*	*3*
C.E. 1.6	*Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.*	*1*
C.E. 1.7	*Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.*	*4, 5, 6, 7, 8*

R.A. 3. Conforma chapas, tubos y perfiles, analizando las geometrías y dimensiones específicas y aplicando las técnicas correspondientes.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos.*	*3, 4*
C.E. 1.2	*Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación con los materiales, acabados y formas deseadas.*	*4, 9*
C.E. 1.3	*Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.*	*3, 4, 9*
C.E. 1.4	*Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado.*	*4*
C.E. 1.5	*Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa.*	*4*
C.E. 1.6	*Se han efectuado cortes de chapa.*	*4, 9*
C.E. 1.7	*Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y perfiles.*	*4*
C.E. 1.8	*Se han respetado las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.*	*1*
C.E. 1.9	*Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.*	*4*
C.E. 1.10	*Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.*	*4*

R.A. 4. Realiza uniones no soldadas, analizando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo de unión.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir.*	*3, 5*
C.E. 1.2	*Se ha determinado la secuencia de operaciones que se van a realizar.*	*5*
C.E. 1.3	*Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso que se va a realizar.*	*4, 5*
C.E. 1.4	*Se han manejado las herramientas.*	*5*

C.E. 1.5	*Se han preparado las zonas que se van a unir.*	*5*
C.E. 1.6	*Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.*	*5*
C.E. 1.7	*Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.*	*1*
C.E. 1.8	*Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso.*	*1*
C.E. 1.9	*Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.*	*5*
C.E. 1.10	*Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.*	*5*

R.A. 5. Prepara la zona de unión para el montaje de elementos fijos, analizando el tipo de soldadura y los procedimientos establecidos en la hoja de procesos.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha efectuado la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.2	*Se han perfilado las zonas de unión y se han preparado los bordes en función de la unión que se va a realizar.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.3	*Se han aplicado las masillas y aprestos antioxidantes en la zona de unión.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.4	*Se han preparado los refuerzos para las uniones según especificaciones técnicas de la documentación.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.5	*Se han colocado las piezas que hay que soldar, respetando las holguras, reglajes y simetrías especificadas en la documentación.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.6	*Se ha comprobado la alineación de las piezas a soldar con las piezas adyacentes.*	*6, 7, 8, 9*

R.A. 6. Prepara equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica para el montaje de elementos fijos, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características de la unión que se va a obtener.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado la simbología utilizada en los procesos de soldeo y la correspondiente a los equipos de soldadura utilizados en la fabricación mecánica.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.2	*Se ha seleccionado el equipo de soldadura y los materiales de aportación con arreglo al material base de los elementos que se van a unir.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.3	*Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos y su puesta en servicio, teniendo en cuenta las piezas que se van a unir y los materiales de aportación.*	*6, 7, 8, 9*

C.E. 1.4	*Se han regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se van a proyectar.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.5	*Se ha aplicado la temperatura de precalentamiento, considerando las características de los materiales y sus especificaciones técnicas.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.6	*Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.7	*Se ha montado la pieza sobre soportes que garantizan un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.*	*6, 7, 8, 9*

R.A. 7. Opera con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica, de forma manual y semiautomática, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto que se va a obtener.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han soldado piezas mediante soldadura blanda manteniendo la separación entre las piezas y precalentando la zona a la temperatura adecuada.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.2	*Se han soldado piezas mediante soldadura eléctrica con electrodo revestido, manteniendo la longitud del arco, posición y velocidad de avance adecuada.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.3	*Se ha realizado la unión de piezas mediante soldadura oxiacetilénica, ajustando la mezcla de gases a las presiones adecuadas para fundir los bordes.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.4	*Se han soldado piezas mediante soldadura MIG/MAG, manteniendo la posición de la pistola y la velocidad de alimentación adecuada al tipo de trabajo que hay que realizar.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.5	*Se han soldado piezas mediante soldadura por puntos, aplicando la intensidad y el tipo de electrodos en función de la naturaleza y espesores de las piezas que hay que unir.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.6	*Se ha verificado que las soldaduras efectuadas cumplen los requisitos en cuanto a penetración, porosidad, homogeneidad y resistencia.*	*6, 7, 8, 9*

R.A. 8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, en cuanto al manejo de máquinas y equipos de soldadura, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.*	*1*
C.E. 1.2	*Se han identificado los elementos de seguridad de las máquinas de soldar y los equipos de protección personal (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de soldeo.*	*1*

C.E. 1.3	*Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.*	*1*
C.E. 1.4	*Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la prevención y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.*	*1*
C.E. 1.5	*Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.*	*1*
C.E. 1.6	*Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.*	*1*

5. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Contenidos básicos:

<u>Determinación de procesos en operaciones de montaje y unión:</u>

– Materiales. Propiedades.

– Simbología.

– Vistas, cortes y secciones.

– Formas constructivas de componentes.

– Procedimientos de trazado: fases y procesos.

– Maquinaria y herramientas de trabajo.

– Procesos de montaje y unión.

– Hojas de proceso. Estructura y organización de la información.

<u>Identificación de materiales:</u>

– Propiedades de los materiales metálicos.

– Propiedades y clasificación de materiales plásticos.

– Instalaciones exteriores: corrosión y oxidación.

– Identificación y tratamiento de técnicas de protección de los materiales.

– Tratamiento de los materiales.

<u>Equipos y herramientas de conformado:</u>

– Equipos de corte y conformado.

– Cálculo de tolerancias para doblado.

– Instrumentos de medición y comparación.

– Utillaje para marcado.

– Herramientas de corte de chapa.

– Herramientas de curvado y doblado de chapas.

– Operaciones de trazado y conformado.

– Corte y doblado.

– Herramientas y equipos de corte, curvado de tubos.

– Prevención de riesgos laborales.

Ejecución de uniones no soldadas:

– Uniones no soldadas y tipos de materiales.

– Secuencia de operaciones.

– Elección y manejo de herramientas.

– Preparación de las zonas de unión.

– Aplicación de medidas de seguridad.

– Respeto a las normas de uso y calidad en el proceso.

Preparación de la zona de unión:

– Preparación de bordes.

– Aplicación de anticorrosivos.

– Marcado y montaje de refuerzos.

– Fijación de las piezas que se van a soldar.

– Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.

Preparación de equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

– Representación simbólica de los diferentes tipos de soldadura.

– Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.

– Ajuste de parámetros de los equipos en función del material base.

– Gases y materiales de aporte y proyección.

– Cálculo de temperaturas de precalentamiento.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.

Operaciones con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

– Materiales de aportación en función del material base.
– Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
– Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.
– Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
– Características de las soldaduras.
– Defectos en los procesos de soldeo.
– Utilización de los equipos de protección individual.
– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura y proyección.
– Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.
– Utilización de los equipos de protección individual.
– Normativa de protección ambiental.
– Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.

6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Técnico en mantenimiento electromecánico en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León. Todos ellos están recogidos en el DECRETO 37/2015, de 16 de julio

1. **Determinación de procesos en operaciones de montaje y unión:**

– Materiales. Propiedades.
– Simbología en el montaje.
– Vistas, cortes y secciones.
– Formas constructivas de componentes.

– Procedimientos de trazado: fases y procesos.
– Maquinaria y herramientas de trabajo.
– Procesos de montaje y unión.
– Hojas de proceso. Estructura y organización de la información.
– Programas informáticos de aplicación.

2. Identificación de materiales:

– Propiedades de los materiales metálicos.
– Aleaciones metálicas.
– Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
– Instalaciones exteriores (corrosión y oxidación).
– Procedimientos de protección contra la oxidación y corrosión.
– Identificación y tratamiento de técnicas de protección de los materiales.
– Tratamiento de los materiales.
– Aceites y grasas. Aplicaciones.

3. Equipos y herramientas de conformado:

– Equipos de corte y conformado. Estructura y elementos constituyentes de máquinas. Movimientos y trabajos típicos de las máquinas herramienta.
– Cálculo de tolerancias para doblado.
– Instrumentos de medición y comparación.
– Utillaje para marcado.
– Herramientas de corte de chapa.
– Herramientas de curvado y doblado de chapas.
– Operaciones de trazado y conformado.
– Corte y doblado.
– Herramientas y equipos de corte, curvado de tubos.
– Prevención de riesgos laborales.

4. Ejecución de uniones no soldadas:

– Uniones no soldadas y tipos de materiales.
– Tipos de operaciones: remachado, pegado, atornillado y otras.
– Secuencia de operaciones.

– Elección y manejo de herramientas.
– Preparación de las zonas de unión.
– Aplicación de medidas de seguridad.
– Respeto a las normas de uso y calidad en el proceso.

5. Preparación de la zona de unión:

– Clasificación de las uniones.
– Preparación de bordes.
– Aplicación de anticorrosivos.
– Marcado y montaje de refuerzos.
– Fijación de las piezas que se van a soldar.
– Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.

6. Preparación de equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

– Representación simbólica de los diferentes tipos de soldadura.
– Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
– Ajuste de parámetros de los equipos en función del material base.
– Gases y materiales de aporte y proyección.
– Cálculo de temperaturas de precalentamiento.
– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.

7. Operaciones con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica:

– Materiales de aportación en función del material base.
– Electrodos. Clasificación y aplicación.
– Equipos y medios utilizados para soldadura blanda.
– Equipos y medios utilizados para soldadura eléctrica manual y semiautomática en atmósfera natural protegida.
– Equipos y medios utilizados para soldadura oxiacetilénica.
– Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
– Perfilado de bordes.
– Preparación de piezas para soldeo.
– Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.

– Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
– Características de las soldaduras.
– Defectos en los procesos de soldeo. Localización.
– Utilización de los equipos de protección individual.
– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura y proyección.
– Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
– Normas de uso de las máquinas y herramientas utilizadas en las operaciones de montaje y uniones fijas y desmontables.
– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.
– Utilización de los equipos de protección individual.
– Normativa de protección ambiental.
– Valoración del orden y limpieza en la ejecución de las tareas.

7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

TUM01- Prevención de riesgos, seguridad y protección ambiental.
TUM02- Representación de uniones
TUM03- Identificación de materiales
TUM04- Equipos y herramientas de montaje, unión y conformado.
TUM05- Uniones no soldadas
TUM06- Soldadura con electrodo revestido
TUM07- Soldadura MIG-MAG
TUM08- Soldadura TIG
TUM09- Otros tipos de soldadura y corte

8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **136 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a impartir durante los tres trimestres, a razón de 4 horas semanales, en bloques de 2-2 horas.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

Evaluación	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS
1 evaluación	**TUM01- Prevención de riesgos, seguridad y protección ambiental.**	6
	TUM02- Representación de uniones	10
	TUM03- Identificación de materiales	10
	TUM04- Equipos y herramientas de montaje, unión y conformado.	20
2 evaluación	**TUM05- Uniones no soldadas**	10
	TUM06- Soldadura con electrodo revestido	36
3 evaluación	**TUM07- Soldadura MIG-MAG**	15
	TUM08- Soldadura TIG	15
	TUM09- Otros tipos de soldadura y corte	16

9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

A la hora de impartir este módulo profesional, se tendrá en cuenta la necesidad de coordinación en contenidos, procesos y actividades procedimentales, con el profesorado que imparta el módulo profesional «Técnicas de fabricación». En este caso coincidirá el profesor lo que facilitará la puesta en marcha y coordinación de las diferentes prácticas y contenidos.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

– La ejecución de procesos de unión de superficies metálicas y sintéticas.
– El manejo de equipos y herramientas para la preparación de las uniones.
– La ejecución de operaciones de soldadura y, recargues, analizando el proceso que se va a realizar y la calidad del producto que se quiere obtener.
– La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de estos.

Como **orientaciones metodológicas** cabe destacar:

- Conocer el nivel y conocimientos previos que posee el alumnado, de forma que el profesor pueda adaptar la clase a las necesidades del grupo al completo y de cada alumno en particular.
- Favorecer las situaciones de aprendizaje trasladables al entorno laboral relacionado con el Ciclo Formativo.
- Contribuir a la creación de relaciones entre los nuevos contenidos y lo que ya se sabe.
- Implantar en el aula un clima de colaboración y aceptación mutua, de forma que los alumnos se ayuden entre sí y trabajen de forma cooperativa.
- Realizar tareas de entrega obligatoria. Tanto las grupales como las de carácter individual.

Técnicas o estrategias metodológicas

- **Aprendizaje por proyectos**: enfrentando al alumnado a situaciones en la que comprendan y apliquen lo aprendido a través de la resolución de problemas o la propuesta de mejoras en su entorno.
- **Aprendizaje colaborativo**: realización de distintas actividades repartidos en grupos de trabajo o de forma colectiva toda la clase, promoviendo habilidades tan importantes como el trabajo en equipo o la capacidad de liderazgo y cooperación.

- **Aprendizaje entre iguales**: fomentando que sean los propios alumnos los que se ayuden entre sí a la hora de enfrentar los problemas y dificultades que vayan surgiendo; de forma que cada uno ponga al servicio de sus compañeros sus fortalezas.
- **Clases expositivas**: utilizada para explicar los conceptos esenciales de cada tema, apoyándose en distintos materiales a los que el alumno tendrá acceso posteriormente a través de la plataforma. Esta técnica puede resultar difícil de asumir para los alumnos, que adopta un rol bastante pasivo; por ello se evitará abusar del uso de esta y, sobre todo, limitar su duración en el tiempo.
- **Motivación**: siempre hay que tener en cuenta las motivaciones e intereses del alumnado, ya que cuando mayor sea la motivación existente hacia algo, mayor será su predisposición por aprender. Se buscará enfocar las clases desde las motivaciones que se detecten en el aula; por ejemplo, mostrando aplicaciones reales de los conceptos que se están trabajando o realizando actividades diferentes, que rompan con la monotonía que se puede producir a lo largo del curso escolar.

10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

A lo largo del curso se realizarán distintos tipos de actividades, estas podrán presentarse en distintos formatos y perseguirán alcanzar distintos objetivos:

- **Actividades de presentación**: Su objetivo es generar interés en el alumnado hacia la temática que se va a trabajar. Serán actividades no evaluables.
- **Actividades de desarrollo de contenidos**: En estas actividades el alumnado

adquirirá el rol de investigador o incluso profesor, investigando, verificando, concluyendo y, siempre que sea posible, exponiendo su trabajo. Estas actividades normalmente llevaran aparejada la realización de algún tipo de material en forma de documento escrito, montaje audiovisual, exposición practica…

- **Actividades practicas**: Gran parte del contenido del módulo se desarrollará en actividades practicas realizadas en el Aula taller, donde el alumno tendrá que resolver los diferentes problemas que se planteen en la misma.
- **Actividades de refuerzo y ampliación**: Estas actividades serán programadas para aquel alumnado que no ha alcanzado los objetivos propuestos, así como para aquellos que tras alcanzar los objetivos propuestos desean seguir ampliando a cerca de un tema determinado. Podrán ser actividades practicas a realizar en Aula taller, o actividades propuestas a través del Aula virtual.
- **Actividades de evaluación**: Tienen por objetivo la valoración del proceso de aprendizaje llevado a cabo a través de preguntas teórico-prácticas o tareas. Estas pruebas versaran sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas.
- **Actividades de recuperación**: Estas actividades serán programadas para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

11. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo podrían relacionarse e incluso solaparse con el módulo de Mantenimiento y montaje mecánico de segundo curso. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

12.1. Criterios de calificación.

12.1.1. Instrumentos de evaluación

Para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos se utilizarán diversas técnicas o instrumentos de evaluación, entre los que cabe citar:

- **Pruebas escritas:**

Realizas a través de una prueba escrita en papel.

Las pruebas podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-practico.

La tipología de las pruebas puede ser:

- Tipo test de respuesta simple o múltiple.
- Tipo respuesta corta
- Respuesta para desarrollar
- Resolución de ejercicios o problemas

- **Tareas, prácticas y trabajo diario:**

Dirigidas la puesta en práctica de los contenidos trabajados a lo largo de las distintas unidades didácticas según se trabaja sobre determinados contenidos en clase.

La realización de estas podrá ser de carácter individual o grupal.

- **Prácticas de conocimientos adquiridos**

Al termino de cada practica grupal o Indeval el alumno deberá demostrar el cumplimiento de objetivos realizando prácticas de carácter Indeval, y que serán evaluadas a través de una rubrica.

12.1.2. Criterios de calificación

La **enseñanza de este módulo** se imparte en *régimen presencial*, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades que se desarrollen dentro del horario lectivo. Los alumnos cuya asistencia este por debajo del 85% perderán el derecho a la evaluación continua.

De acuerdo con la normativa vigente la **calificación del módulo** profesional será *numérica*, entre 1 y 10, sin decimales. Se consideran positivas la calificaciones iguales o superiores a 5 puntos y negativas las restantes.

Sera imprescindible la *superación de los criterios de evaluación mínimos* **para aprobar**. Cuando estos no se superen la calificación del módulo se encontrará entre 1 y 4, en función del grado de asimilación de los contenidos demostrado por el alumno.

Para la resolución de las pruebas de evaluación se establera un *tiempo máximo* que

será especificado en cada caso. Del mismo modo, para la entrega de tareas y proyectos se definirá una *fecha límite* para su depósito a través del medio indicado con anterioridad. El *retraso injustificado en la entrega de una tarea*, practica o proyecto implicara una penalización en la nota asociada al mismo, de un 25% si la entrega es con un retraso menor a 24 horas, o del 100% si rebasa esas 24 horas.

La **participación en la copia total o parcial de cualquier trabajo**, tarea o proyecto conllevará una *calificación de 0 puntos* en el mismo y será considerada una actitud muy negativa en la evaluación correspondiente.

La **copia durante la realización de cualquiera de las pruebas evaluables en el aula** conllevara la retirada inmediata de la misma a todos los alumnos implicados, así como una *calificación de 0 puntos* en la misma.

Se considerará **imprescindible para superar el módulo** que:

- **Cada una de las pruebas escritas (exámenes) y practicas** *superen la nota mínima de 3.0 en todas sus partes*, si es que existiera más de una, para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación
- **Cada una de las tareas y practicas entregadas para calificar** *superen la nota mínima de 3* para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación.

Para la **obtención de la calificación de cada una de las evaluaciones**, *los alumnos que hayan superado los mínimos*, es decir, tengan *una nota final superior a 5 puntos*, y como consecuencia de la ponderación de los distintos instrumentos de evaluación obtengan una nota con decimales a partir de del .5, quedará a criterio del profesor tomando en cuenta el trabajo del alumno a lo largo del trimestre (actitud, asistencia, implicación, participación en clase...), redondear la nota a la calificación entera inmediatamente superior o mantener la nota entera obtenida despreciando la parte decimal. *Esta parte decimal sí será tenida en cuenta para el cálculo de la nota final del módulo*.

Ponderación de los instrumentos de evaluación

La nota final del módulo en la sesión de evaluación correspondiente se obtendrá ponderando las notas obtenidas por el alumno en los distintos instrumentos de evaluación utilizados de la siguiente forma:

INSTRUMENTO PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas escritas	30%	Estas pruebas podrán tener carácter teórico, práctico o teórico-practico. Los alumnos siempre conocerán antes de la prueba los contenidos que se van a evaluar y el tipo de prueba al que se enfrentarán.
Tareas / Practicas / Trabajo diario	60%	En este apartado se valorará también el desempeño diario del alumno, así como su actitud y comportamiento en el aula. Las tareas y practicas podrán ser individuales o en grupos.
Actitud	10%	Mediante anotaciones en el cuaderno de profesor se evaluarán conceptos como la puntualidad, orden limpieza, colaboración… relacionados con la actitud del alumno

Consideraciones adicionales a cerca de las prácticas, tareas y proyectos:

- Aquellos proyectos, trabajos, practicas o ejercicios de diferentes alumnos en los que se detecte una *similitud manifiesta* entre ellos, con otros de años anteriores o con supuestos similares encontrados en Internet, serán calificados con una *nota de 0*.
- En cualquier momento *podrá requerirse la exposición oral de los proyectos*, trabajos, practicas o ejercicios entregados o al tiempo que se están realizando.
- Las *practicas entregadas fuera de plazo sin justificación* tendrán asociadas las siguientes penalizaciones:
    - Entrega retrasada hasta un día => Perdida del 25% de la nota obtenida

Entrega retrasada más de un día => La nota asociada a la entrega será 0 ptos

12.1.3. Calificación en la primera evaluación final.

La nota final del módulo, una vez superada cada una de las evaluaciones por separado, será la *media ponderada*, según se muestra a continuación, de la nota real (con decimales) de las tres evaluaciones. En el caso de que la nota resultante presente decimales quedará a decisión del profesor, siguiendo los criterios ya presentados para la

obtención de la calificación de cada una de las evaluaciones, la aplicación del redondeo a la nota entera que considere.

$$\boldsymbol{Nota\ Final = Nota\ 1^{er}\ Trim \times 0,33 + Nota\ 2°\ Trim \times 0,33 + Nota\ 3er\ Trim \times 0,33}$$

12.1.4. Plan de recuperación.

Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones en el transcurso del curso podrán recuperarla de la siguiente forma:

Las podrán recuperar en la prueba de evaluación ordinaria del mes de junio.

12.2. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

13. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 15% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

13.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua podrán presentarse a la prueba final de evaluación ordinaria o la prueba de convocatoria extraordinaria, con todos los contenidos del módulo, (conceptuales y procedimentales).

Dichas pruebas contaran con elementos teóricos, prácticos y teórico prácticos.

La nota final del módulo se obtendrá del resultado de ambas. La nota resultante deberá ser igual o superior a 5, para superar el módulo.

14.RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

Infraestructuras

- Aula taller
- Aula teórica

Material didáctico

- Apuntes del profesor (se publicarán utilizando la plataforma Teams)
- Libro de texto recomendado:

Técnicas de Unión y montaje

Editorial: EO ORTEA.

Autores: Enrique Ortea Varela.

ISBN: 978-84-943031-8-0

- Manuales (proporcionados a través de la plataforma Team´s)

Aula taller

- Tornos
- Fresadoras
- Bancos de trabajo
- Instrumentos de medida
- Pizarra digital
- Herramienta Manual
- Equipos de soldeo
- Cizallas y plegadoras

Aula Teórica

- Herramienta Manual
- Proyector

Otros

- Dado el carácter de la especialidad del título, se hace necesario e imprescindible que *el alumno cuente con sus Equipos de protección individual y un calibre-pie de rey* para la realización de las prácticas y el estudio del módulo. El no tenerlo dificultará el estudio del módulo.

- Se recomienda que el alumno cuente con un cuaderno, carpeta o similar en el que archivar los apuntes y materiales no digitales que se generen a lo largo del curso; de forma que queden perfectamente ordenados y estructurados, facilitando su revisión, consulta y estudio futuro.

15. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA.

Durante las clases el profesor hará uso de la pizarra digital o proyector y las distintas funcionalidades que esta presenta para exponer los contenidos teóricos y prácticos asociados. Cuando el profesor autorice los alumnos podrán hacer uso de usos dispositivos móviles u ordenadores para hacer uso de aplicaciones y contenidos relacionados con la materia, búsqueda de información o realización de actividades.

16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

Se realizará actividades que estén planificadas por el departamento y por el instituto. Sobre todo, se tratará de cerrar visitas a empresas que cuenten con departamentos de mantenimiento /o que estas mismas empresas visiten el centro para dar charlas de su experiencia profesional. También se tratará de realizar visitas a ferias relacionadas con el sector de la máquina herramienta.

17. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La diversidad está presente en todos los colectivos sociales. Por lo que, es evidente que el ritmo del desarrollo de las capacidades no tiene por qué ser el mismo en todo el alumnado.

En clase atenderemos a tres grandes grupos de alumnos/as con necesidades

específicas de apoyo educativo.

1. Alumnado con necesidades educativas especiales

Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

Para aquel alumnado con necesidades educativas especiales se podrá actuar sobre la metodología o los recursos siempre que *no se realicen adaptaciones curriculares significativas*. Todas las acciones llevadas a cabo estarán consensuadas con el equipo de orientación.

Para cada caso se actuará a lo dispuesto en los acuerdos adoptados en la reunión de equipo educativo reflejadas en el acta correspondiente y en la sesión de evaluación inicial siguiendo las indicaciones del departamento de orientación.

Las medidas para alumnado con un *ritmo de aprendizaje más lento*: tendremos una atención personalizada ayudándoles al máximo en los problemas y dificultades que encuentre para resolución de cuestiones teóricas, prácticas, trabajos, etc… Por otra parte, podrán modificarse los tiempos dispuestos para la realización de las tareas.

2. Alumnado con altas capacidades intelectuales

Para aquellos alumnos/as con nivel elevado de conocimientos o con un ritmo de aprendizaje más rápido, se plantea, en cada una de las unidades, una serie de actividades de ampliación que permitirá mantener la motivación de este alumnado, que permitan profundizar de una forma más extendida sobre los conceptos aprendidos.

También podrán implicarse en la ayuda a sus compañeros de clase como monitores en aquellas actividades en las que demuestren mayor destreza. Con esta medida se pretende promover el espíritu participativo y de compañerismo, además reforzar la cohesión del grupo y fomentar el aprendizaje colaborativo.

3. Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español

Por tanto, se tendrá en cuenta la posibilidad de la presencia de alumnos/as de nacionalidad no española que hayan tenido una incorporación tardía al sistema educativo español, tal y como se incluye en la sección tercera del capítulo I del título II de la LOE, donde se aborda al alumnado que se incorpore de forma tardía al sistema educativo español, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, y lo incluye dentro del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En concreto para este alumnado también propondremos una atención personalizada. Se intentará ubicar en el aula junto con algún/a compañero/a que pueda ayudarle a solventar sus dudas en cuanto al idioma.

Se ha intentado que la evaluación conste de elementos variados, pruebas teóricas y prácticas, orales y escritas (realización rápida y de desarrollo), realización de ejercicios en papel y ordenador, realización de trabajos, observación, etc.., de forma que se pueda potenciar las posibles habilidades que cada alumno tenga en la realización de dichas pruebas.

18. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.

Estos alumnos serán evaluados mediante un examen global en el mes de febrero (cuando jefatura de estudios fije la fecha de finalización de los alumnos de segundo).

Excepto aquellos que opten por repetir el módulo asistiendo a clase con regularidad que tendrán los criterios descritos en el apartado anterior.

Dichas pruebas contaran de contenidos teóricos, prácticos y teórico-prácticos.

19. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento para seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc…
- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesores/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos para valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

0952. Automatismos neumáticos e hidráulicos.

Código	0952
Módulo profesional	Automatismos neumáticos e hidráulicos
Curso	1º Ciclo de Grado Medio en Mantenimiento Electromecánico
Duración total del módulo profesional	
Asociado a unidad de competencia	
Horas semanales	6
Profesor	Sara Martínez del Canto
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 63

1.1. Normativa aplicable. 64

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES. 64

2.1. Competencia general. 64

2.2. Funciones a desarrollar en la empresa. 65

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales. 65
2.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional. 67
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 68
3.1. Objetivos generales del Ciclo relacionados con el Módulo. 68
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. 71
5. CONTENIDOS BÁSICOS. 75
6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN. 76
7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 78
8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 79
9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA. 80
10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 81
11. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES. 81
12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 81
12.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles. 81
12.2. Criterios de calificación. 82
12.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación. 82
12.2.2. Calificación de la evaluación. 83
12.2.3. Calificación en la primera evaluación final. 83
12.2.4. Plan de recuperación. 85
12.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales. 85
13. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA. 86
14. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 86
14.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua. 87
15. RECURSOS DIDÁCTICOS. 87
15.1.1.1. Material básico del alumno. 88
15.1.1.2. Material de consulta. 88
15.1.1.3. Equipamiento informático. 88
16. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 88
17. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 88
18. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 88
18.1. Composición del alumnado. 88
18.2. Instrumentos para la atención a la diversidad. 89
18.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales. 90
19. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE. 91

20. INTRODUCCIÓN.

El Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico establecido por el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, donde se fijan sus enseñanzas mínimas, se estructura en

diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente al 1º curso del ciclo es “Automatismos neumáticos e hidráulicos”.

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable que a continuación se reseña. No obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados de la evaluación inicial del grupo de alumnos, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

20.1. Normativa aplicable.

5. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**

Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

6. **TÍTULO DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO (nacional).**

Real Decreto 288/2023, de 18 de abril

7. **CURRÍCULO DE TÉCNICO EN MANTENIEMIENTO ELECTROMECÁNICO.**

8. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**
   - *ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio, por la que se modifica la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León*

21. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

21.1. Competencia general.

La competencia general del título de *Técnico en Mantenimiento Electromecánico* consiste en consiste en montar e instalar en planta maquinaria y equipo industrial, así como mantener y reparar, tanto maquinaria fija como líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

21.2. Funciones a desarrollar en la empresa.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica a los sistemas neumáticos e hidráulicos de la maquinaria, equipo industrial y líneas de producción automatizadas de diversos sectores productivos.

La configuración, montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- La identificación y selección de los componentes neumáticos e hidráulicos.
- La representación de esquemas.
- El montaje, ajuste y regulación de los componentes neumáticos e hidráulicos.
- La detección, diagnóstico y corrección de disfunciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- El diagnóstico del estado de los elementos de los sistemas neumático e hidráulico. Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- La instalación/montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos de máquinas, equipos y líneas automatizadas.
- El mantenimiento y mejora de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las máquinas, equipos y líneas automatizadas.

21.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.

c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.

e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.

f) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad.

g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.

h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.

i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.

j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.
En negrita quedan señaladas las que están directamente relacionadas con el módulo profesional *Automatismos Neumáticos e Hidráulicos.*

21.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

Cualificaciones profesionales completas:

a) Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial ELE599_2 (Real Decreto 560/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1978_2: Montar sistemas de automatización industrial.
UC1979_2: Mantener sistemas de automatización industrial.

b) Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial IMA041_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, actualizada por la Orden PRE/2051/2015, de 1 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico.

UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.

c) Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial FME352_2 (Real Decreto 1699/2007, de 14 de diciembre, actualizada por la Orden PRE/2052/2015, de 1 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1263_2: Montar, reparar y poner en marcha sistemas mecánicos.

UC1264_2: Montar, reparar y poner en marcha sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y maquinaria industrial.

UC1265_2: Realizar operaciones de mecanizado y unión en procesos de montaje de bienes de equipo y maquinaria industrial.

22. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

22.1. Objetivos generales del Ciclo relacionados con el Módulo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.

b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.

c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.

d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.

e) Identificar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, interpretando la documentación técnica para montar los sistemas mecánicos.

f) Fijar y conexionar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, manejando herramientas y aplicando técnicas de montaje para montar los sistemas mecánicos.

g) Identificar los componentes eléctricos y de regulación y control, interpretando la documentación técnica para montar sistemas eléctricos.

h) Ensamblar y conexionar los componentes eléctricos y de regulación y control, manejando las herramientas y la instrumentación adecuadas para montar sistemas eléctricos.

i) Seleccionar máquinas y herramientas, interpretando planos y hojas de proceso para fabricar y unir componentes mecánicos.

j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.

k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.

l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.

m) Identificar y localizar la causa de la disfunción, relacionándola con los efectos producidos para diagnosticar disfunciones.

n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.

ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.

o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.

p) Ajustar los elementos de regulación, control y seguridad de la instalación, usando los útiles, herramientas y equipos de medida adecuados y teniendo en cuenta los parámetros de referencia para poner en marcha la instalación.

q) Verificar el funcionamiento del equipo, máquina o instalación, aplicando el procedimiento operativo para poner en marcha la instalación.

r) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

s) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

u) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

v) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

w) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

x) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

23. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Identifica los elementos que componen los circuitos neumáticos y electroneumáticos, atendiendo a sus características físicas y funcionales		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática*	*UT1*
C.E. 1.2	*Se han identificado las características diferenciadoras entre los automatismos neumáticos y los electroneumáticos.*	*UT1*
C.E.1.3	*Se han reconocido por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos neumáticos y electroneumáticos.*	*UT1*
C.E.1.4	*Se han identificado las distintas áreas de aplicación de los automatismos neumáticos y electroneumáticos.*	*UT1*
C.E.1.5	*Se ha reconocido la secuencia de funcionamiento de un automatismo neumático/electroneumático.*	*UT1*
C.E.1.6	*Se ha obtenido información de los esquemas neumáticos y electroneumáticos.*	*UT1*
C.E.1.7	*Se ha discriminado el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza*	*UT1*
C.E.1.8	*Se han identificado los elementos que componen el equipo/circuito de mando y el circuito de fuerza.*	*UT1*

R.A. 2. Identifica a los elementos que componen los circuitos hidráulicos y electrohidráulico, atendiendo a sus características físicas y funcionales.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 2.1	*Se han distinguido las fases del ciclo contable completo, adaptándolas a la legislación española.*	*UT3*
C.E. 2.2	*Se ha definido el concepto de cuenta como instrumento para representar los distintos elementos patrimoniales y hechos económicos de la empresa.*	*UT3*
C.E. 2.3	*Se han determinado las características más importantes del método de contabilización por partida doble.*	*UT3*
C.E. 2.4	*Se han reconocido los criterios de cargo y abono como método de registro de las modificaciones del valor de los elementos patrimoniales.*	*UT3*

C.E. 2.5	*Se ha definido el concepto de resultado contable, diferenciando las cuentas de ingresos y gastos.*	*UT3*
C.E. 2.6	*Se ha reconocido el PGC como instrumento de armonización contable.*	*UT3*
C.E. 2.7	*Se han relacionado las distintas partes del PGC, diferenciando las obligatorias de las no obligatorias.*	*UT3*
C.E. 2.8	*Se ha codificado un conjunto de elementos patrimoniales de acuerdo con los criterios del PGC, identificando su función en la asociación y desglose de la información contable.*	*UT3*
C.E. 2.9	*Se han identificado las cuentas anuales que establece el PGC, determinando la función que cumplen.*	*UT3*

R.A. 3. Monta automatismos neumático/electro-neumático e hidráulico/electro-hidráulico, interpretando la documentación técnica, aplicando técnicas de conexionado y realizando pruebas y ajustes funcionales.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E.3.1	*Se han realizado croquis para optimizar la disposición de los elementos.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.2	*Se han distribuido los elementos en el panel de simulación de acuerdo a su situación en la máquina.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.3	*Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos*	*UT2 y UT4*
C.E.3.4	*Se ha asegurado una buena sujeción mecánica y/o una correcta conexión eléctrica.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.5	*Se han identificado las variables físicas que se deben regular para realizar el control del automatismo.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.6	*Se han seleccionado los útiles y herramientas adecuados para realizar ajustes y reglajes.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.7	*Se han regulado las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático y/o hidráulico.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.8	*Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.9	*Se han realizado ajustes y/o modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo neumático y/o hidráulico.*	*UT2 y UT4*
C.E.3.10	*Se han interpretado correctamente los esquemas de partida y se han recogido los resultados en el documento correspondiente.*	*UT2 y UT4*

R.A. 4. Diagnostica el estado de elementos de sistemas neumáticos e hidráulicos, aplicando técnicas de medida y análisis.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E.4.1	*Se han identificado las tolerancias de fabricación aplicables.*	*UT5*
C.E.4.2	*Se han comparado las medidas actuales de un componente neumático/hidráulico desgastado con las originales*	*UT5*
C.E.4.3	*Se ha cuantificado la magnitud de los desgastes y erosiones.*	*UT5*
C.E.4.4	*Se han identificado desgastes normales y anormales de piezas usadas.*	*UT5*
C.E.4.5	*Se han relacionado los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan.*	*UT5*
C.E.4.6	*Se han aportado soluciones para evitar o minimizar desgastes.*	*UT5*

R.A. 5. Escribe programas sencillos para autómatas programables y/o relés programables, identificando las variables que hay que controlar y dando respuesta a las especificaciones de funcionamiento.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E.5.1	*Se han identificado las variables que hay que controlar*	*UT7*
C.E.5.2	*Se ha elaborado el diagrama de secuencia del control automático de una máquina o proceso secuencial.*	*UT7*
C.E.5.3	*Se ha determinado el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar y se han conectado correctamente a los controladores.*	*UT7*
C.E.5.4	*Se han realizado diagramas de secuencia (diagramas de flujo y GRAFCET, entre otros).*	*UT7*
C.E.5.5	*Se ha elaborado el programa de control que cumpla las especificaciones de funcionamiento prescritas.*	*UT7*
C.E.5.6	*Se ha documentado el programa desarrollado con los comentarios correspondientes.*	*UT7*

R.A. 6. Identifica los elementos de los circuitos de automatismos de tecnología neumática/electroneumática, e hidráulica/ electrohidráulica, cableados y programados, interpretando documentación técnica y describiendo sus características.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E.6.1	*Se ha identificado la simbología y elementos representados en los planos de circuitos de automatismos.*	*UT6*

C.E.6.2	*Se han distinguido las diferentes vistas, cortes y detalles, entre otros, de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.*	*UT6*
C.E.6.3	*Se ha relacionado el funcionamiento de cada subsistema con el conjunto.*	*UT6*
C.E.6.4	*Se han interpretado las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos necesarios en caso de montaje real.*	*UT6*
C.E.6.5	*Se han relacionado los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema de una máquina.*	*UT6*
C.E.6.6	*Se han identificado las partes internas y externas de cada elemento (mediante el empleo de vistas, cortes y detalles, entre otros), que aparece en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante*	*UT6*

R.A. 7. Configura físicamente sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático, elaborando croquis y esquemas para su construcción		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E.7.1	*Se han propuesto soluciones cableadas y/o programadas que cumplan las especificaciones de los automatismos.*	*UT8*
C.E. 7.2	*Se han seleccionado, a partir de catálogos técnico-comerciales, los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.*	*UT8*
C.E.7.3	*Se han realizado los cálculos mínimos necesarios para la configuración del automatismo neumático/hidráulico de una pequeña máquina o proceso secuencial.*	*UT8*
C.E.7.4	*Se ha documentado el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas del sistema neumático/hidráulico de un pequeña máquina o proceso secuencial.*	*UT8*
C.E.7.5	*Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos neumáticos/hidráulicos.*	*UT8*
C.E.7.6	*Se ha efectuado el cableado y conexionado del autómata (entradas, salidas y alimentación).*	*UT8*
C.E.7.7	*Se han verificado las sujeciones mecánicas y conexiones eléctricas.*	*UT8*
C.E.7.8	*Se ha conseguido la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema.*	*UT8*
C.E.7.9	*Se han realizado pruebas funcionales*	*UT8*

24. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y Técnico Superior en Mecatrónica Industrial de la familia profesional Instalación y Mantenimiento, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

1. Identificación de equipos y materiales neumáticos y electro-neumáticos:

- Producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.
- Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento aplicación y mantenimiento.
- Elementos de control, mando y regulación.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

2. Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos.
- Acumuladores hidráulicos.
- Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando y regulación
- hidráulica.
- Análisis de circuitos electrohidráulicos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

3. Montaje de circuitos neumáticos y electro-neumáticos/hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.
- Técnica operativa del conexionado.
- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.

4. Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos:

- Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios.
- Diagnóstico de estado de elementos y piezas.

5. Programación de autómatas para el control de circuitos neumáticos e hidráulicos:

- Evolución de los sistemas cableados hacia los sistemas programados.
- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
- Resolución de automatismos sencillos mediante la utilización de autómatas programables.

6. Identificación de elementos y características en planos y esquemas:

- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
- Vistas, cortes y secciones para la determinación de elementos del sistema.
- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.
- Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.
- Simbología y representación de esquemas eléctricos.

7. Configuración física de automatismos sencillos:

- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- Regulación y puesta en marcha del sistema.
- Normativa de seguridad.

25. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Mantenimiento Electromecánico para el desarrollo del módulo de Automatismos Neumáticos e Hidráulicos en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León. Todos ellos están recogidos en el DECRETO 37/2015, de 16 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad de Castilla y León

1. Identificación de equipos y materiales neumáticos y electro-neumáticos y su aplicación:

- Producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.
- Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento aplicación y mantenimiento.
- Elementos de control, mando y regulación.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores.
- Análisis de circuitos electroneumáticos. Elementos de control: relés y contactores.
- Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas
- neumáticos-electroneumáticos.
- Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.
- Procesos neumáticos/electroneumáticos secuenciales. Características y métodos de resolución y de representación (Diagramas espacio-fase, espacio tiempo, GRAFCET, entre otros).
- Procesos neumáticos/electroneumáticos continuos. Características.

2. Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electro-hidráulicos y su aplicación:

- Bombas, motores y cilindros hidráulicos: Características, aplicación y tipos.
- Acumuladores hidráulicos.
- Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.
- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando y regulación hidráulica.
- Análisis de circuitos electrohidráulicos. Elementos de control: relés y contactores.
- Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.
- Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.
- Procesos hidráulicos/electrohiráulicos secuenciales. Características y métodos esolución y de representación (diagramas espacio-fase, espacio tiempo, GRAFCET, entre otros).
- Procesos hidráulicos/electrohiráulicos continuos. Características.

3. Montaje de circuitos neumáticos y electro-neumáticos/ hidráulicos y electrohidráulicos.

- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.
- Técnica operativa del conexionado.
- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables a regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones, temperaturas, entre otros.

4. Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos.

- Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios.

- Diagnóstico de estado de elementos y piezas.
- Histórico de averías.

5. Programación de autómatas para el control de circuitos neumáticos e hidráulicos:

- Evolución de los sistemas cableados hacia los sistemas programados.
- Estructura y características de los autómatas programables.
- Autómatas comerciales. Tipo y características.
- Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales. Aplicaciones de cada una de ellas.
- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
- Resolución de automatismos sencillos mediante la utilización de autómatas programables.

6. Identificación de elementos y características en planos y esquemas:

- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
- Vistas, cortes y secciones para la determinación de elementos del sistema.
- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.
- Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.
- Simbología y representación de esquemas eléctricos

7*. Configuración física de automatismos sencillos:*

- Definición/diseño de sencillos circuitos de automatismos neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- Regulación y puesta en marcha del sistema.
- Disfunciones en los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
- Tipología. Técnicas de diagnóstico, localización y corrección.
- Normativa de seguridad

26. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo. A su vez, las unidades de trabajo se agrupan en bloques de contenido.

Unidad de Trabajo 1. Identificación de equipos y materiales neumáticos y electroneumáticos y su aplicación.

Unidad de Trabajo 2. Montaje de circuitos neumáticos y electroneumáticos

Unidad de Trabajo 3. Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electrohidráulicos y su aplicación

Unidad de Trabajo 4. Montaje de circuitos hidráulicos y electrohidráulicos

Unidad de Trabajo 5. Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos

Unidad de Trabajo 6. Identificación de elementos y características en planos y esquemas

Unidad de Trabajo 7. Programación de autómatas para el control de circuitos neumáticos e hidráulicos

Unidad de Trabajo 8. Configuración física de automatismos sencillos

27. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han previsto 6 horas semanales, en bloques de 2 – 1 – 1 – 2 periodos.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

PRIMERA EVALUACIÓN:

- U.T.1. Identificación de equipos y materiales neumáticos y electroneumáticos y su aplicación.
- U.T.2 Montaje de circuitos neumáticos.
- U.T.6. Identificación de elementos y características en planos y esquemas.

SEGUNDA EVALUACIÓN:

- U.T.2 Montaje de circuitos neumáticos y electroneumáticos.
- U.T.3. Identificación de equipos y materiales hidráulicos y electrohidráulicos y su aplicación.
- U.T.4. Montaje de circuitos hidráulicos y electrohidráulicos.
- U.T.5. Diagnóstico de elementos neumáticos e hidráulicos.
- U.T.6. Identificación de elementos y características en planos y esquemas.

TERCERA EVALUACIÓN:

- U.T.6. Identificación de elementos y características en planos y esquemas.
- U.T.7. Programación de autómatas para el control de circuitos neumáticos e hidráulicos.
- U.T.8 Configuración física de automatismos sencillos.

28. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

De cara al desarrollo de los contenidos y con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje de un modo eficaz, se pondrán en marcha las siguientes estrategias de enseñanza - aprendizaje.

1. **Garantizar la secuenciación de los contenidos.**
   - ***a)*** Presentar cada tema integrándolo dentro del conjunto de la materia.
   - ***b)*** Vincular la nueva información con los conocimientos previos.
   - ***c)*** Fomentar el trabajo diario de los alumnos, planteando actividades teórico-prácticas a realizar tanto dentro como fuera del aula.
   - ***d)*** Llevar un control riguroso y continuado de dicho trabajo (preguntas en clase, observación de su trabajo, corrección de tareas…).
   - ***e)*** Evaluar periódicamente a los alumnos para asegurarse de que han adquirido las competencias suficientes.
   - ***f)*** Plantear actividades de refuerzo para los alumnos que no hayan superado los mínimos.

2. **Dar prioridad a la aplicación práctica de los contenidos.**
   - ***a)*** Basar los aprendizajes en el "saber hacer" dando mayor importancia a los contenidos procedimentales.
   - ***b)*** Procurar que los contenidos giren en torno a procesos reales de trabajo.
   - ***c)*** Proponer suficientes prácticas para garantizar que los alumnos puedan adquirir las capacidades profesionales del módulo.
   - ***d)*** Fomentar la participación activa de los alumnos en las actividades a desarrollar en el aula, compartiendo información y aportando diferentes puntos de vista
   - ***e)*** Incidir en la importancia de ser metódico en la resolución de ejercicios y valorar la precisión y el orden en la presentación de los trabajos.
   - ***f)*** Realizar después de cada explicación teórica una demostración práctica del mismo.
   - ***g)*** Fomentar la realización de montajes físicos de sistemas neumáticos/ electronemumáticos e hidráulicos/electrohidráulicos.

3. **Ser riguroso en la utilización de la terminología**
   - ***a)*** Ser riguroso en la utilización de la terminología Utilizar el léxico apropiado en la exposición de los temas, para habituar al alumno en el uso de la terminología técnica.
   - ***b)*** Exigir al alumno la utilización de un vocabulario técnico.

4. **Emplear fuentes de información que garanticen el uso de normativa actualizada e**

instruir y acostumbrar a los alumnos a su uso.

5. **Utilizar herramientas informáticas**
   - ***a)*** Facilitar la realización de ejercicios prácticos a través del programa Automation Studio
   - ***b)*** Fomentar, en general, la utilización de las Tecnologías de la Información.

29. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

Las actividades a realizar con los alumnos tendrán un carácter eminentemente práctico.

Dada la naturaleza de los resultados de aprendizaje a alcanzar habrá trabajos a realizar sobre soporte informático. El alumnado deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesorado.

También será necesario la realización del montaje físico de sistemas neumáticos/ electronemumáticos e hidráulicos/electrohidráulicos, su comprobación de funcionamiento, el mantenimiento y mejora de los mismos, y para ello se recomienda utilizar una metodología basada en agrupamientos de varios alumnos para la resolución de estos trabajos, fomentando así el trabajo en equipo, la cooperación, la distribución de tareas y responsabilidades, la transferencia de conocimientos y las relaciones entre iguales.

30. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo no se solapan con los de otros. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

31. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

31.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles.

Los **criterios de evaluación** son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los **mínimos exigibles** son aquellos criterios de evaluación que se consideran **básicos** para que el alumno alcance una evaluación positiva en el módulo.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje **necesarios para alcanzar la evaluación positiva** en este módulo (desarrollados anteriormente) son los siguientes:

RESULTADO DE APENDIZAJE	PESO
R.A. 1. Identifica los elementos que componen los circuitos neumáticos y electroneumáticos, atendiendo a sus características físicas y funcionales	**15%**
R.A. 2. Identifica a los elementos que componen los circuitos hidráulicos y electrohidráulico, atendiendo a sus características físicas y funcionales.	**15 %**
R.A. 3. Monta automatismos neumáticos/electroneumático e hidráulico/electro-hidráulico, interpretando la documentación técnica, aplicando técnicas de conexionado y realizando pruebas y ajustes funcionales.	**30%**
R.A. 4. Diagnostica el estado de elementos de sistemas neumáticos e hidráulicos, aplicando técnicas de medida y análisis.	**10%**
R.A. 5. Escribe programas sencillos para autómatas programables y/o relés programables, identificando las variables que hay que controlar y dando respuesta a las especificaciones de funcionamiento	**5%**
R.A. 6. Identifica los elementos de los circuitos de automatismos de tecnología neumática/electroneumática, e hidráulica/ electrohidráulica, cableados y programados, interpretando documentación técnica y describiendo sus características.	**20 %**
R.A. 7. Configura físicamente sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático, elaborando croquis y esquemas para su construcción.	**5%**

31.2. Criterios de calificación.

31.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.

La evaluación será continua a lo largo de todo el curso, lo que implicará un seguimiento del progreso del alumno a través de diferentes tipos de prueba que, valoradas según los criterios que a continuación se señalan, conducirán a la calificación global del módulo:

- **Actividades prácticas**: se valorarán en este apartado los trabajos que se demande a los alumnos sobre temas concretos, valorándose la capacidad de concreción y de

síntesis, así como la rigurosidad de los trabajos y la presentación de los mismos. Dado el carácter práctico del módulo, será requisito indispensable para superar la evaluación, la entrega del 85% de las prácticas propuestas.

- **Pruebas escritas.** Se realizarán una o varias pruebas escritas a lo largo del trimestre.

AUSENCIA A UN EXAMEN o PREGUNTA EN CLASE: En caso de no asistir a examen

Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos hayan sido válidamente expedidos. En ningún caso se aceptarán justificantes del tipo “porque se quedó dormido”, “porque le dolía la cabeza”, o análogos.

31.2.2. Calificación de la evaluación.

La calificación de cada evaluación se determinará atendiendo a los siguientes criterios:

PRUEBA ESCRITA	60%
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	40%

Cada criterio de evaluación se obtendrá de los dos instrumentos de evaluación en la proporción especificada.

Tanto para la prueba escrita como para las actividades prácticas, se considerarán aprobadas con una nota de calificación igual o superior a 5, no pudiendo hacer media con una nota inferior a 5 entre las dos partes.

Se considera imprescindible la asistencia a las clases en un mínimo del **85 % del total de las sesiones** de la materia para que el profesor pueda tener la información suficiente que le permita la aplicación de la evaluación continua.

RECUPERACIÓN de la evaluación: en el caso en que el alumno evaluado no supere la evaluación, podrá recuperarla, atendiendo a los siguientes criterios:

- Realización de una prueba escrita.
- Entrega de las prácticas o trabajos que el profesor considere oportunos.

31.2.3. Calificación en la primera evaluación final.

Llegado el mes de junio, y tras haber completado las tres evaluaciones, se procederá a calificar el módulo del siguiente modo:

R.A.1	**C.E. 1.1**	0,1875	15%
	C.E. 1.2	0,1875	
	C.E.1.3	0,1875	
	C.E.1.4	0,1875	
	C.E.1.5	0,1875	
	C.E.1.6	0,1875	
	C.E.1.7	0,1875	
	C.E.1.8	0,1875	
R.A.2	**C.E. 2.1**	0,1666	15%
	C.E. 2.2	0,1666	
	C.E. 2.3	0,1666	
	C.E. 2.4	0,1666	
	C.E. 2.5	0,1666	
	C.E. 2.6	0,1666	
	C.E. 2.7	0,1666	
	C.E. 2.8	0,1666	
	C.E. 2.9	0,1666	
R.A.3	**C.E.3.1**	0,3	30%
	C.E.3.2	0,3	
	C.E.3.3	0,3	
	C.E.3.4	0,3	
	C.E.3.5	0,3	
	C.E.3.6	0,3	
	C.E.3.7	0,3	
	C.E.3.8	0,3	
	C.E.3.9	0,3	
	C.E.3.10	0,3	
R.A.4	**C.E.4.1**	0,1666	10%
	C.E.4.2	0,1666	
	C.E.4.3	0,1666	
	C.E.4.4	0,1666	
	C.E.4.5	0,1666	
	C.E.4.6	0,1666	
R.A.5	**C.E.4.1**	0,0833	5%
	C.E.4.2	0,0833	
	C.E.4.3	0,0833	
	C.E.4.4	0,0833	
	C.E.4.5	0,0833	
	C.E.4.6	0,0833	

R.A.6	C.E.6.1	0,333	20%
	C.E.6.2	0,333	
	C.E.6.3	0,333	
	C.E.6.4	0,333	
	C.E.6.5	0,333	
	C.E.6.6	0,333	
R.A.7	C.E.7.1	0,0555	5%
	C.E. 7.2	0,0555	
	C.E.7.3	0,0555	
	C.E.7.4	0,0555	
	C.E.7.5	0,0555	
	C.E.7.6	0,0555	
	C.E.7.7	0,0555	
	C.E.7.8	0,0555	
	C.E.7.9	0,0555	
			100%

31.2.4. Plan de recuperación.

El alumno que no haya superado la primera evaluación final recibirá por escrito el plan de recuperación correspondiente.

31.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

32. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA.

Estos criterios han sido incluidos en el apartado 12 de esta programación titulado CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

33. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 15% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 85% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El **primer aviso** se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo o falten por entregar 2 actividades tras haberse superado su plazo de entrega.

- El **segundo aviso**, y **por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua**, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 15% de las

horas lectivas o el alumno acumule 4 actividades sin haber entregado dentro del plazo de entrega.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

33.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Se realizará una prueba final específica de carácter teórico-práctico; dicha prueba será escrita e individual y podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo, podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/ de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s practico/s.

Realización de las actividades prácticas no realizadas en el aula sobre los contenidos impartidos, con **carácter previo y obligatorio** a la realización de la prueba escrita.

En el caso en el que el profesor lo estime conveniente el alumno deberá presentar además un trabajo complementario en relación con los contenidos del módulo impartidos a lo largo del curso.

Criterios para **PRUEBA ESCRITA FINAL**: La prueba escrita consistirá en:

- Parte de carácter teórico sobre los contenidos de la programación, en forma de preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores.
- Parte de carácter práctico, en base a los ejercicios y actividades prácticas solicitadas por el profesor.

La prueba será calificada sobre 10 puntos. Para superar el módulo el alumno deberá obtener cinco puntos en esta prueba.

34. RECURSOS DIDÁCTICOS.

34.1. Material básico del alumno.

a) Notas tomadas por el alumno en clase.

b) Apuntes complementarios elaborados por el profesor.

c) Colección de supuestos prácticos a resolver en cada una de las unidades didácticas.

d) Calculadora científica.

34.2. Material de consulta.

a) Libro de texto “Automatismos Neumáticos e hidráulicos” Editorial Praninfo

34.3. Equipamiento informático e instalaciones.

a) Aula dotada con ordenador, proyector y pantalla como apoyo a las explicaciones del profesor.

b) Programa AutomationStudio como herramienta de simulación de circuitos.

c) Paneles de simulación neumáticos/ electroneumáticos e hidráulicos.

35. USO DE LAS TIC’S EN EL AULA.

A lo largo del desarrollo del módulo se utilizarán diferentes herramientas que pueden ser consideradas dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Con carácter específico, se emplearán la herramienta de simulación AutomationStudio.

Además, como herramientas complementarias se utilizarán el correo electrónico (cada alumno dispone de una cuenta en el portal educativo de la Junta de Castilla y León) y la herramienta Microsoft Teams

36. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

- Visita al campeonato de Skills FP autonómico

37. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

37.1. Composición del alumnado.

Las diferencias más relevantes entre los alumnos estarán relacionadas con su capacidad y ritmo de trabajo, habilidades, destrezas, e incluso con el gusto por los estudios que, en algunos casos, está directamente relacionado con su edad.

También es importante la situación personal de algunos alumnos, que tienen responsabilidades laborales y/o familiares que pueden influir de forma notable en su rendimiento.

En el grupo también pueden existir alumnos repetidores que, por lo general, no cursan todos los módulos.

37.2. Instrumentos para la atención a la diversidad.

Las actuaciones a llevar a cabo en el aula para atender a la diversidad serán las siguientes:

a) Evaluación inicial:

Es fundamental para conocer la composición del grupo y determinar las medidas de atención que necesita cada alumno.

Se recopilará información sobre la situación personal de cada alumno y se efectuará un control de los conocimientos relacionados adquiridos en el curso anterior. De los resultados obtenidos se extraerán conclusiones sobre las actuaciones que han de llevarse a cabo en el aula para atender la diversidad de intereses de los alumnos, así como para fijar el punto de partida.

b) Actividades de refuerzo:

Estarán dirigidas a aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento y pretenderán facilitar el desarrollo de sus capacidades y potenciar la motivación por el estudio.

- Realización de esquemas, resúmenes o mapas conceptuales a raíz de lo explicado en la unidad de trabajo.
- Atención personalizada en la resolución de ejercicios de clase.
- Revisión continua del trabajo realizado.
- Propuesta de actividades con un nivel de dificultad progresivo y con pautas detalladas sobre su realización.

c) Actividades de ampliación:

Dirigidas a los alumnos con ritmos de aprendizaje rápidos. Les ofrece la posibilidad de seguir avanzando en su proceso de aprendizaje una vez que han

realizado satisfactoriamente las tareas generales propuestas en cada unidad de programación.

- Resolución de casos prácticos más complejos.

37.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales.

Cuando se dé la circunstancia de que este módulo sea cursado por alumnos que presenten necesidades educativas especiales pertenecientes a alguna de las siguientes tipologías:

- Discapacidad física.
- Discapacidad sensorial (auditiva o visual).
- Trastornos generalizados del desarrollo.
- Trastornos por déficit de atención.

y precise de alguna adaptación, tanto metodológica como de adecuación de los procesos de evaluación, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. Solicitar información al Departamento de Orientación del centro, acerca de las necesidades que presenta el alumno según su informe de evaluación psicopedagógica.
2. Facilitar el acceso del alumno al currículo realizando, en colaboración con la Dirección y la Jefatura de Estudios, aquellas modificaciones que sean necesarias en cuanto a necesidades de recursos humanos, distribución de los espacios, disposición del aula, equipamientos, recursos didácticos, métodos de comunicación alternativa, etc.
3. Determinar las posibles adaptaciones que se le pueden aplicar en metodología, actividades y técnicas de evaluación, **siempre que no afecten a la consecución de los objetivos del módulo ni a criterios de evaluación de los mismos** ya que éstos deben ser alcanzados por todos los alumnos.
4. Proporcionar información, orientación y asesoramiento al alumno y su familia.
5. Involucrar al resto del grupo para facilitar la integración del alumno en el aula.
6. Tomar las medidas necesarias para garantizar que el alumno tenga acceso a las diferentes pruebas de evaluación y sea valorado con los medios apropiados a sus posibilidades y características.

38. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento a seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc…
- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesor/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos a valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

Transformación Del Sistema Productivo

Código	
Módulo profesional	TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO
Curso	1º CFGM MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO
Duración total del módulo profesional	34 horas
Asociado a unidad de competencia	*NO*
Horas semanales	2
Profesor	Rubén Álvarez Huerta
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 93
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES. 94
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 97
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. 100
5. CONTENIDOS BÁSICOS. 102
6. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 104
7. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 105
8. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA. 106
9. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 108
10. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES. 108
11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 109
12. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 112
13. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES. 113
14. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 114
15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 114

16. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 114
17. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE...116

39.INTRODUCCIÓN.

Durante el curso 2024/2025, se deberán impartir, en el desarrollo del primer curso de los ciclos formativos de grado medio y superior, los módulos optativos de carácter cuatrimestral.

Para el CFGM Técnico en mantenimiento electromecánico, después de haberse reunido el departamento de Instalación y mantenimiento, se estima que la opción mas recomendable dado el carácter del Ciclo es el Módulo optativo Transformación del Sistema Productivo.

39.1. Normativa aplicable.

9. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**
   REAL DECRETO 1147 / 2011 de 29 de julio (BOE 30 de julio de 2011).

10. TÍTULO TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO (nacional).

Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril.

11. PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.

ORDEN EDU 2169 / 2008 de 15 de diciembre (BOCYL 17 de diciembre).

+ Modificación según ORDEN EDU 580/2012 de 13 de julio (BOCYL 25 julio).

12. PROYECTO DE DECRETO 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

40. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

40.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en montar e instalar en planta maquinaria y equipo industrial, así como mantener y reparar, tanto maquinaria fija como líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.»

40.2. Funciones para desarrollar en la empresa.

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al montaje y al mantenimiento o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

– Mecánico de mantenimiento.

– Montador industrial.

– Montador de equipos eléctricos.

– Montador de equipos electrónicos.

– Mantenedor de línea automatizada.

– Montador de bienes de equipo.

– Montador de automatismos neumáticos e hidráulicos.

– Instalador electricista industrial.

– Electricista de mantenimiento y reparación de equipos de control, medida y precisión.

40.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.

c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.

e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.

f) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad.

g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.

h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.

i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.

j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

41.OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.

b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.

c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.

d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.

e) Identificar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, interpretando la documentación técnica para montar los sistemas mecánicos.

f) Fijar y conexionar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, manejando herramientas y aplicando técnicas de montaje para montar los sistemas mecánicos.

g) Identificar los componentes eléctricos y de regulación y control, interpretando la documentación técnica para montar sistemas eléctricos.

h) Ensamblar y conexionar los componentes eléctricos y de regulación y control, manejando las herramientas y la instrumentación adecuadas para montar sistemas eléctricos.

i) Seleccionar máquinas y herramientas, interpretando planos y hojas de proceso para fabricar y unir componentes mecánicos.

j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.

k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.

l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.

m) Identificar y localizar la causa de la disfunción, relacionándola con los efectos producidos para diagnosticar disfunciones.

n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.

ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.

o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.

p) Ajustar los elementos de regulación, control y seguridad de la instalación, usando los útiles, herramientas y equipos de medida adecuados y teniendo en cuenta los parámetros de referencia para poner en marcha la instalación.

q) Verificar el funcionamiento del equipo, máquina o instalación, aplicando el procedimiento operativo para poner en marcha la instalación.

r) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

s) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

u) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

v) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes

para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

w) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

x) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

42.RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Comprende los principios y conceptos fundamentales de la transformación del sistema productivo.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado y explicado los conceptos clave en la evolución de los sistemas productivos y la importancia de la transformación y la innovación.*	*1*
C.E. 1.2	*Se ha evaluado el contexto histórico y las tendencias actuales en la industria y los servicios.*	*1*
C.E. 1.3	*Se ha identificado y valorado los factores que impulsan la transformación de los sectores productivos, como la globalización, digitalización y sostenibilidad.*	*1*
C.E. 1.4	*Se ha comparado y valorado las diferencias entre modelos de negocio tradicionales y modernos*	*1*

R.A. 2. Analiza las tecnologías emergentes y su impacto en los procesos productivos.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado las tecnologías emergentes y su aplicación en la industria*	*2, 3*

C.E. 1.2	*Se ha evaluado el impacto de la digitalización y la automatización en los procesos productivos.*	*2*
C.E. 1.3	*Se ha analizado y valorado el impacto de las tecnologías emergentes como IoT, Big Data, Inteligencia Artificial en la transformación de los procesos productivos.*	*2*
C.E. 1.4	*Se ha analizado y valorado el impacto de la automatización y robótica en la industria*	*2*
C.E. 1.5	*Se ha identificado y evaluado las potencialidades de la impresión 3D y fabricación aditiva*	*2,4*

R.A. 3. Desarrolla habilidades para gestionar el cambio y la innovación en entornos productivos.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la comprensión del concepto de cultura organizacional*	*5*
C.E. 1.2	*Se han identificado habilidades para liderar procesos de cambio en la organización*	*5*
C.E. 1.3	*Se han identificado métodos y herramientas para fomentar la innovación en entornos productivos.*	*5*
C.E. 1.4	*Se han analizado estrategias de innovación y creatividad en la producción*	*5*

R.A. 4. Comprende los principios de la mejora continua de los procesos productivos		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la comprensión de los principios y herramientas del Lean Manufacturing.*	*6*
C.E. 1.2	*Se han identificado técnicas de mejora continua para optimizar procesos.*	*6*
C.E. 1.3	*Se han descrito diferentes herramientas de mejora continua como 5S, Kaizen, Kanban, VSM.*	*6*
C.E. 1.4	*Se han analizado casos de éxito en la implementación de los principios e la mejora continua y del Lean.*	*6*

.

R.A. 5. Identificar estrategias para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de los sistemas productivos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**

C.E. 1.1	*Se ha evaluado la descripción de los conceptos de sostenibilidad y economía circular y su evolución.*	*7*
C.E. 1.2	*Se ha evaluado la descripción del marco internacional de la sostenibilidad y los principales desafíos ambientales y sociales como el consumo de agua y materias primas, generación de residuos, contaminación, etc.*	*7*
C.E. 1.3	*Se ha evaluado la descripción de normativas y certificaciones ambientales.*	*7*
C.E. 1.4	*Se han identificado estrategias de responsabilidad social empresarial.*	*7*
C.E. 1.5	*Se ha evaluado la comprensión de la importancia de la sostenibilidad en los sistemas productivos e identificado los aspectos relevantes para el Sector.*	*7*
C.E. 1.6	*Se han identificado y evaluado prácticas de producción responsable y su impacto ambiental y social.*	*7*

R.A. 6. Pre Anticipar las futuras tendencias y desafíos en la producción.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la descripción de la prospectiva tecnológica y las tendencias futuras en el sector productivo.*	*8, 9*
C.E. 1.2	*Se han identificado estrategias de resiliencia y adaptación al cambio.*	*8, 9*
C.E. 1.3	*Se ha evaluado la descripción de innovaciones disruptivas como Blockchain, realidad aumentada, energías renovables y su aplicación en el sector productivo.*	*8, 9*
C.E. 1.4	*Se han analizado estrategias para adaptarse a cambios disruptivos en el sector productivo.*	*8, 9*

43. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el proyecto de decreto que 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.

Contenidos básicos:

1. Transformación del sistema productivo:

- Evolución histórica y conceptos fundamentales.

- Tendencias actuales en la industria y los servicios.
- Factores impulsadores de la transformación: globalización, digitalización y sostenibilidad.
- Comparación entre modelos de negocio tradicionales y modernos.

2. Tecnologías emergentes en los procesos productivos:

- Digitalización y automatización en la industria.
- Impacto de IoT, Big Data, Inteligencia Artificial en la producción.
- Automatización y robótica: aplicaciones y efectos.
- Potencialidades de la impresión 3D y fabricación aditiva.

3. Gestión del cambio y la innovación en entornos productivos:

- Teorías y modelos de gestión del cambio.
- Cultura organizacional y resistencia al cambio.
- Habilidades de liderazgo para la gestión del cambio.
- Métodos y herramientas para fomentar la innovación.

4. Principios de mejora continua de los procesos productivos:

- Lean Manufacturing: eliminación de desperdicios y valor para el cliente.
- Técnicas de mejora continua: 5S, Kaizen, Kanban, VSM.
- Casos de éxito en la implementación de principios Lean.

5. Estrategias para mejorar eficiencia, sostenibilidad y competitividad:

- Conceptos de sostenibilidad y economía circular.
- Marco internacional de sostenibilidad y desafíos ambientales y sociales.
- Normativas y certificaciones ambientales.
- Estrategias de responsabilidad social empresarial (RSE).
- Prácticas de producción responsable: impacto ambiental y social.

6. Futuras tendencias y desafíos en la producción:

- Prospectiva tecnológica en el sector productivo.
- Innovaciones disruptivas: Blockchain, realidad aumentada, energías renovables.
- Estrategias para adaptarse a cambios disruptivos.
- Resiliencia y adaptación al cambio en entornos productivos.

44.CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

TSP01- Transformación del sistema productivo.

TSP02- Digitalización y automatización de la industria

TSP03- Fabricación asistida por CNC

TSP04- Fabricación aditiva

TSP05- Gestión y cambio de los procesos productivos.

TSP06- Mejora continua de la producción

TSP07- Estrategia para mejorar, eficiencia y sostenibilidad

TSP08- Futuros desafíos de la producción

TSP09- Mejora continua de la producción

45. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **34 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a impartir de manera cuatrimestral, a razón de 2horas semanales, en bloques de 1-1 hora.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

Evaluación	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS
Cuatrimestre	**TSP01- Transformación del sistema productivo.**	2
	TSP02- Digitalización y automatización de la industria	3
	TSP03- Fabricación asistida por CNC	6
	TSP04- Fabricación aditiva	8
	TSP05- Gestión y cambio de los procesos productivos.	3
	TSP06- Mejora continua de la producción	3
	TSP07- Estrategia para mejorar, eficiencia y sostenibilidad	3
	TSP08- Futuros desafíos de la producción	3
	TSP09- Mejora continua de la producción	3

46. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

Este módulo profesional se desarrollará mediante un enfoque práctico y aplicado, utilizando metodologías activas que fomenten la participación de los estudiantes. Se recomienda la integración de estudios de caso y proyectos prácticos que simulen situaciones reales en entornos profesionales donde se requiere el manejo avanzado de tecnologías emergentes y estrategias de mejora continua en los procesos productivos.

El profesorado deberá adaptar los contenidos del curso al contexto empresarial y sectorial relevante para los estudiantes, promoviendo el uso constante de las herramientas aprendidas en actividades prácticas. Se enfatizará el desarrollo de competencias esenciales para la eficiencia y competitividad laboral en entornos productivos dinámicos y tecnológicos.

Es crucial evaluar de manera continua y formativa el progreso de los estudiantes, utilizando evaluaciones prácticas que reflejen la aplicación de conocimientos en la transformación y gestión de sistemas productivos. Se fomentará la reflexión crítica sobre el uso y la aplicación de las tecnologías emergentes, proporcionando retroalimentación constructiva para mejorar el desempeño y la toma de decisiones informadas.

Se recomienda coordinar los contenidos y actividades de este módulo con otros profesores que impartan módulos relacionados, asegurando una integración efectiva de conocimientos y competencias digitales en todo el programa formativo. Esto garantizará una experiencia de aprendizaje coherente y significativa para los estudiantes, preparándolos para enfrentar con éxito los desafíos del entorno laboral actual y futuro.

Como **orientaciones metodológicas** cabe destacar:

- Conocer el nivel y conocimientos previos que posee el alumnado, de forma que el profesor pueda adaptar la clase a las necesidades del grupo al completo y de cada alumno en particular.
- Favorecer las situaciones de aprendizaje trasladables al entorno laboral relacionado con el Ciclo Formativo.
- Contribuir a la creación de relaciones entre los nuevos contenidos y lo que ya se sabe.
- Implantar en el aula un clima de colaboración y aceptación mutua, de forma que los alumnos se ayuden entre sí y trabajen de forma cooperativa.
- Realizar tareas de entrega obligatoria. Tanto las grupales como las de carácter individual.

Técnicas o estrategias metodológicas

- **Aprendizaje por proyectos**: enfrentando al alumnado a situaciones en la que comprendan y apliquen lo aprendido a través de la resolución de problemas o la propuesta de mejoras en su entorno.
- **Aprendizaje colaborativo**: realización de distintas actividades repartidos en grupos de trabajo o de forma colectiva toda la clase, promoviendo habilidades tan importantes como el trabajo en equipo o la capacidad de liderazgo y cooperación.

- **Aprendizaje entre iguales**: fomentando que sean los propios alumnos los que se ayuden entre sí a la hora de enfrentar los problemas y dificultades que vayan surgiendo; de forma que cada uno ponga al servicio de sus compañeros sus fortalezas.
- **Clases expositivas**: utilizada para explicar los conceptos esenciales de cada tema, apoyándose en distintos materiales a los que el alumno tendrá acceso posteriormente a través de la plataforma. Esta técnica puede resultar difícil de asumir para los alumnos, que adopta un rol bastante pasivo; por ello se evitará abusar del uso de esta y, sobre todo, limitar su duración en el tiempo.

- **Motivación**: siempre hay que tener en cuenta las motivaciones e intereses del alumnado, ya que cuando mayor sea la motivación existente hacia algo, mayor será su predisposición por aprender. Se buscará enfocar las clases desde las motivaciones que se detecten en el aula; por ejemplo, mostrando aplicaciones reales de los conceptos que se están trabajando o realizando actividades diferentes, que rompan con la monotonía que se puede producir a lo largo del curso escolar.

47.ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

A lo largo del curso se realizarán distintos tipos de actividades, estas podrán presentarse en distintos formatos y perseguirán alcanzar distintos objetivos:

- **Actividades de presentación**: Su objetivo es generar interés en el alumnado hacia la temática que se va a trabajar. Serán actividades no evaluables.
- **Actividades de desarrollo de contenidos**: En estas actividades el alumnado adquirirá el rol de investigador o incluso profesor, investigando, verificando, concluyendo y, siempre que sea posible, exponiendo su trabajo. Estas actividades normalmente llevaran aparejada la realización de algún tipo de material en forma de documento escrito, montaje audiovisual, exposición practica…
- **Actividades practicas**: Gran parte del contenido del módulo se desarrollará en actividades practicas realizadas en el Aula taller, donde el alumno tendrá que resolver los diferentes problemas que se planteen en la misma.
- **Actividades de refuerzo y ampliación**: Estas actividades serán programadas para aquel alumnado que no ha alcanzado los objetivos propuestos, así como para aquellos que tras alcanzar los objetivos propuestos desean seguir ampliando a cerca de un tema determinado. Podrán ser actividades practicas a realizar en Aula taller, o actividades propuestas a través del Aula virtual.
- **Actividades de evaluación**: Tienen por objetivo la valoración del proceso de aprendizaje llevado a cabo a través de preguntas teórico-prácticas o tareas.

Estas pruebas versaran sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas.

- **Actividades de recuperación**: Estas actividades serán programadas para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

48.COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo podrían relacionarse e incluso solaparse con el módulo de con algunos contenidos de los diferentes módulos. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos

determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

49. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

49.1. Criterios de calificación.

49.2.

49.2.1. Instrumentos de evaluación

Para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos se utilizarán diversas técnicas o instrumentos de evaluación, entre los que cabe citar:

- **Pruebas escritas:**

Realizas a través de una prueba escrita en papel.

Las pruebas podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-practico.

La tipología de las pruebas puede ser:

- Tipo test de respuesta simple o múltiple.
- Tipo respuesta corta
- Respuesta para desarrollar
- Resolución de ejercicios o problemas

- **Tareas, prácticas y trabajo diario:**

Dirigidas la puesta en práctica de los contenidos trabajados a lo largo de las distintas unidades didácticas según se trabaja sobre determinados contenidos en clase.

La realización de estas podrá ser de carácter individual o grupal.

- **Prácticas de conocimientos adquiridos**

Al termino de cada practica grupal el alumno deberá demostrar el cumplimiento de objetivos realizando prácticas de carácter Indeval, y que serán evaluadas a través de una rubrica.

49.2.2. Criterios de calificación

La **enseñanza de este módulo** se imparte en *régimen presencial*, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades que se desarrollen dentro del horario lectivo. Los alumnos cuya asistencia este por debajo del 85% perderán el derecho a la evaluación continua.

De acuerdo con la normativa vigente la **calificación del módulo** profesional será *numérica*, entre 1 y 10, sin decimales. Se consideran positivas la calificaciones iguales o

superiores a 5 puntos y negativas las restantes.

Sera imprescindible la *superación de los criterios de evaluación mínimos* **para aprobar**. Cuando estos no se superen la calificación del módulo se encontrará entre 1 y 4, en función del grado de asimilación de los contenidos demostrado por el alumno.

Para la resolución de las pruebas escritas se establera un *tiempo máximo* que será especificado en cada caso. Del mismo modo, para la entrega de tareas y proyectos se definirá una *fecha límite* para su depósito a través del medio indicado con anterioridad. El *retraso injustificado en la entrega de una tarea*, practica o proyecto implicara una penalización en la nota asociada al mismo, de un 25% si la entrega es con un retraso menor a 24 horas, o del 100% si rebasa esas 24 horas.

La **participación en la copia total o parcial de cualquier trabajo**, tarea o proyecto conllevará una *calificación de 0 puntos* en el mismo y será considerada una actitud muy negativa en la evaluación correspondiente.

La **copia durante la realización de cualquiera de las pruebas evaluables en el aula** conllevara la retirada inmediata de la misma a todos los alumnos implicados, así como una *calificación de 0 puntos* en la misma.

Se considerará **imprescindible para superar el módulo** que:

- **Cada una de las pruebas escritas (exámenes) y practicas** *superen la nota mínima de 3.0 en todas sus partes*, si es que existiera más de una, para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación
- **Cada una de las tareas y practicas entregadas para calificar** *superen la nota mínima de 3* para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación.

Ponderación de los instrumentos de evaluación

La nota final del módulo en la sesión de evaluación correspondiente se obtendrá ponderando las notas obtenidas por el alumno en los distintos instrumentos de evaluación utilizados de la siguiente forma:

INSTRUMENTO PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas escritas	30%	Estas pruebas podrán tener carácter teórico, práctico o teórico-practico. Los alumnos siempre conocerán antes de la prueba los contenidos que se van a evaluar y el tipo de prueba al que se enfrentarán.
Tareas / Practicas / Trabajo diario	60%	En este apartado se valorará también el desempeño diario del alumno, así como su actitud y comportamiento en el aula. Las tareas y practicas podrán ser individuales o en grupos.
Actitud	10%	Mediante anotaciones en el cuaderno de profesor se evaluarán conceptos como la puntualidad, orden limpieza, colaboración… relacionados con la actitud del alumno

Consideraciones adicionales a cerca de las prácticas, tareas y proyectos:

- Aquellos proyectos, trabajos, practicas o ejercicios de diferentes alumnos en los que se detecte una *similitud manifiesta* entre ellos, con otros de años anteriores o con supuestos similares encontrados en Internet, serán calificados con una *nota de 0*.
- En cualquier momento *podrá requerirse la exposición oral de los proyectos*, trabajos, practicas o ejercicios entregados o al tiempo que se están realizando.
- Las *practicas entregadas fuera de plazo sin justificación* tendrán asociadas las siguientes penalizaciones:
  - Entrega retrasada hasta un día => Perdida del 25% de la nota obtenida
  Entrega retrasada más de un día => La nota asociada a la entrega será 0 ptos

49.2.3. Calificación en la primera evaluación final.

La nota final del módulo será la obtenida de los instrumentos antes nombrados, al ser una modulo cuatrimestral, no contará con 3 evaluaciones.

49.2.4. Plan de recuperación.

Los alumnos que no superen el módulo podrán recuperarlo en la prueba de evaluación ordinaria en junio.

49.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez conocida su nota, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

50. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 15% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

50.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua podrán presentarse a la prueba final de evaluación ordinaria o la prueba de convocatoria extraordinaria, con todos los contenidos del módulo, (conceptuales y procedimentales).

Dichas pruebas contaran con elementos teóricos, prácticos y teórico prácticos.

La nota final del módulo se obtendrá del resultado de ambas. La nota resultante deberá ser igual o superior a 5, para superar el módulo.

51. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

Infraestructuras

- Aula

Material didáctico

- Apuntes del profesor (se publicarán utilizando la plataforma Teams)
- Manuales (proporcionados a través de la plataforma Team´s)
- PC
- Simuladores

Otros

- Se recomienda que el alumno cuente con un cuaderno, carpeta o similar en el que archivar los apuntes y materiales no digitales que se generen a lo largo del curso; de forma que queden perfectamente ordenados y estructurados, facilitando su revisión, consulta y estudio futuro.

52.USO DE LAS TIC'S EN EL AULA.

Durante las clases el profesor hará uso de la pizarra digital o proyector y las distintas funcionalidades que esta presenta para exponer los contenidos teóricos y prácticos asociados. Cuando el profesor autorice los alumnos podrán hacer uso de usos dispositivos móviles u ordenadores para hacer uso de aplicaciones y contenidos relacionados con la materia, búsqueda de información o realización de actividades.

53.ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

Se realizará actividades que estén planificadas por el departamento y por el instituto. Sobre todo, se tratará de cerrar visitas a empresas que cuenten con departamentos de mantenimiento /o que estas mismas empresas visiten el centro para dar charlas de su experiencia profesional. También se tratará de realizar visitas a ferias relacionadas con el sector de la máquina herramienta.

54.MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La diversidad está presente en todos los colectivos sociales. Por lo que, es evidente que el ritmo del desarrollo de las capacidades no tiene por qué ser el mismo en todo el

alumnado.

En clase atenderemos a tres grandes grupos de alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo.

4. Alumnado con necesidades educativas especiales

Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

Para aquel alumnado con necesidades educativas especiales se podrá actuar sobre la metodología o los recursos siempre que *no se realicen adaptaciones curriculares significativas*. Todas las acciones llevadas a cabo estarán consensuadas con el equipo de orientación.

Para cada caso se actuará a lo dispuesto en los acuerdos adoptados en la reunión de equipo educativo reflejadas en el acta correspondiente y en la sesión de evaluación inicial siguiendo las indicaciones del departamento de orientación.

Las medidas para alumnado con un *ritmo de aprendizaje más lento*: tendremos una atención personalizada ayudándoles al máximo en los problemas y dificultades que encuentre para resolución de cuestiones teóricas, prácticas, trabajos, etc… Por otra parte, podrán modificarse los tiempos dispuestos para la realización de las tareas.

5. Alumnado con altas capacidades intelectuales

Para aquellos alumnos/as con nivel elevado de conocimientos o con un ritmo de aprendizaje más rápido, se plantea, en cada una de las unidades, una serie de actividades de ampliación que permitirá mantener la motivación de este alumnado, que permitan profundizar de una forma más extendida sobre los conceptos aprendidos.

También podrán implicarse en la ayuda a sus compañeros de clase como monitores en aquellas actividades en las que demuestren mayor destreza. Con esta medida se pretende promover el espíritu participativo y de compañerismo, además reforzar la cohesión del grupo y fomentar el aprendizaje colaborativo.

6. Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español

Por tanto, se tendrá en cuenta la posibilidad de la presencia de alumnos/as de nacionalidad no española que hayan tenido una incorporación tardía al sistema educativo español, tal y como se incluye en la sección tercera del capítulo I del título II de la LOE, donde se aborda al alumnado que se incorpore de forma tardía al sistema educativo

español, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, y lo incluye dentro del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En concreto para este alumnado también propondremos una atención personalizada. Se intentará ubicar en el aula junto con algún/a compañero/a que pueda ayudarle a solventar sus dudas en cuanto al idioma.

Se ha intentado que la evaluación conste de elementos variados, pruebas teóricas y prácticas, orales y escritas (realización rápida y de desarrollo), realización de ejercicios en papel y ordenador, realización de trabajos, observación, etc.., de forma que se pueda potenciar las posibles habilidades que cada alumno tenga en la realización de dichas pruebas.

55.EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento para seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- Al final del cuatrimestre, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesores/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos para valorar en esta evaluación final serán:

- Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- Idoneidad de la metodología aplicada.
- Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- Validez de los criterios de evaluación/calificación.

Segundo curso.

0953. Montaje y mantenimiento mecánico.

Código **0953.**

Curso 2024-2025.

Duración 189 horas. 9 h. /semana

Profesor: Ignacio Huerga Fernández.

Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

Especialidad, Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.

La programación del presente Módulo elaborada siguiendo las directrices de:

Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

DECRETO 37/2015, de 16 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad de Castilla y León.

ÍNDICE

1.- Introducción.

2.- Objetivos generales.

3.- Metodología.

4.- Materiales y recursos didácticos.

5.- Contenidos.

5.1. Distribución temporal de los contenidos.

5.2. Criterios de evaluación.

6.- Procedimientos e instrumentos de evaluación.

7.- Criterios de calificación.

8.- Procedimiento a seguir para el alumnado al que no pueda aplicarse la evaluación continúa.

9.- Alumnos de 2º con el módulo pendiente.

10.- Plan de recuperación para los alumnos que después de la convocatoria ordinaria no hubiesen superado el módulo.

11.-Medidas de atención a la diversidad.

12.- Número máximo de faltas de asistencia no justificada o actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continúa.

13.-Tramitación de las reclamaciones a las notas trimestrales.

14 - Fomento de la lectura.

15.- Actividades extraescolares.

1.- Introducción.

El módulo de forma parte del Ciclo Formativo de Grado Medio, Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico**.**

En este módulo es imprescindible que los alumnos trabajen en grupos de 2 o 3 alumnos, dado que a la hora de realizar los trabajos es necesaria la colaboración.

1.- Los alumnos, en este módulo deben de acceder al taller con los EPI´S obligatorios, que son:

- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cuando se usen equipos en los que puedan saltar proyecciones gafas de seguridad.
- Para soldadura las caretas que están en el taller.

2.-El alumno antes abandonar el puesto ha de limpiar este puesto de trabajo, dejándolo libre de virutas o utensilios que se hayan manejado durante la clase.

3.- La herramienta que el alumno haya usado durante la clase debe de quedar colocada en su sitio antes de cambiarse de ropa para abandonar el taller.

4.- A cada alumno se le adjudicará una taquilla o cajón para que pueda guardar sus EPI´S, o lo que sea necesario.

2.- Objetivos Generales.

De los objetivos generales del ciclo formativo recogidos en el

Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), k), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), h), i), j), k), l), ñ) y p).

Objetivos generales que contribuye a alcanzar el módulo:

a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.

b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.

c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.

d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.

k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.

l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y

valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.

n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.

ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.

o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.

Competencias que contribuye a alcanzar el módulo:

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.

c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.

e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.

h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.

i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.

j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

3.- Metodología.

Se seguirá el libro recomendado para el módulo, aunque los alumnos tienen la opción de adquirirlo o no.

Montaje Y Mantenimiento Mecánico

Autor: Enrique Ortea

ISBN: 978-84-612-4017-3

El alumno tomará anotaciones sobre la explicación que imparta el profesor.

La metodología utilizada será:

Primero realizar una explicación teórica del tema a tratar.

Segundo se explicará la práctica que el alumno deberá realizar en el taller, y entregar al profesor para su corrección, acompañada del correspondiente informe individual de realización de esta, que el alumno enviará de manera electrónica al profesor en formato pdf.

El alumno dispondrá del tiempo que le indique el profesor para entregar la práctica, con un día y hora tope para su presentación, por lo que los alumnos que no entreguen en ese plazo no tendrán otro momento para entregar la práctica.

Los alumnos que por causa justificada no entreguen la práctica en plazo, el profesor después de su incorporación a las clases les fijará otro plazo límite (Siendo el alumno quien solicitará al profesor este plazo límite en un plazo máximo de una semana después de su incorporación a clases.

Las prácticas de clase se evaluarán, pasando su nota a la parte correspondiente de la ponderación de la calificación.

Esta forma de realizar las explicaciones teóricas e inmediatamente relacionarlas con una práctica hacen que el alumno vea la aplicación industrial que tiene cada uno de los conceptos explicados, y a la vez hace que el alumno tenga un mayor interés por la materia impartida en este módulo.

4.- Materiales Y Recursos Didácticos.

Para impartir este módulo se utilizarán los siguientes medios:

- Pizarra.
- Retro proyector.
- Ordenador del profesor conectado a Internet.

Para el acceso al taller el alumno deberá disponer del siguiente material.

- Botas de seguridad homologadas.
- Buzo o mono de trabajo con puños elásticos, o bien Chaqueta con puños elásticos y pantalón.
- Guantes homologados.
- Gafas de seguridad.
- Toalla de manos.
- Calibre profesional 160 mm de pie de rey, métrico.
- Flexómetro de 2 metros.
- Broca de centros para torno 3,5 X 10 mm.

Por parte del alumno es obligatorio que se traiga a las clases:

- Lápiz.
- Goma
- Papel en blanco tamaño A4.

- **Bibliografía Recomendada.**

- Montaje y Mantenimiento Mecánico.
  Editorial: EdicionesEO
  ISBN: 978-84-612-1017-3

5.- Contenidos:

1. Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos:

– Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones.

– Transmisión de movimientos:

- – Tipos y aplicaciones.
- – Acopladores de ejes de transmisión.
- – Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.
- – Tipos y aplicaciones.

– Análisis funcional de mecanismos:

- – Reductores.
- – Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- – Embragues.
- – Trenes de engranajes.
- – Poleas.
- – Cajas de cambio de velocidad.
- – Transmisiones.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han asociado las representaciones y símbolos normalizados empleados en la documentación técnica analizada con los elementos físicos a los que representan.

b) Se han identificado las clases o categorías de los elementos presentes.

c) Se han definido las características geométricas relevantes de los elementos de cada bloque.

d) Se ha determinado la disposición espacial e interrelación de los elementos asociados a un bloque.

e) Se ha definido correctamente la función de cada uno de los elementos reflejados en la documentación dentro del bloque funcional al que pertenecen.

f) Se han relacionado los posibles modos de funcionamiento de la instalación con el comportamiento de cada uno de los bloques funcionales que la constituyen.

2. Realización de operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos:

– Mecanismos:

- – Reductores.
- – Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- – Trenes de engranajes.

– Cadenas cinemáticas:

– Relaciones de transmisión, par y potencia.

– Momentos de rotación nominal de un motor.

– Potencia desarrollada.

– Potencia absorbida por el motor.

– Par de giro.

– Par motor.

– Procedimientos de cálculo.

– Transmisión de movimientos:

– Técnicas de montaje de los elementos de transmisión: correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión y acoplamientos, entre otros.

– Alineación de ejes. Medios convencionales y laser.

– Alineación de poleas. Medios convencionales y laser.

– Regulación de los elementos de transmisión.

– Rodamientos:

– Tipos, características y aplicaciones.

– Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina.

– Montaje y desmontaje de rodamientos.

– Verificación de su funcionalidad.

– Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros:

– Procedimientos de montaje, ajuste y regulación.

– Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

– Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.

– Verificación del deslizamiento y posicionamiento.

– Lubricación.

– Juntas y bridas:

– Tipos, aplicaciones.

– Procedimientos de preparación y montaje.

– Verificación de funcionalidad.

– Montaje de elementos con juntas y bridas.

– Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.

– Normas de seguridad en el montaje y desmontaje de máquinas:

– Normas de seguridad de utilización y manejo de herramientas.

– Normas de seguridad mecánicas.

– Normas de seguridad en las máquinas y equipos de trabajo.

– Riesgos mecánicos en la maquinaria.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se ha definido la secuencia de montaje a partir de la documentación técnica pertinente al supuesto en cuestión (planos, procedimientos y especificaciones).
b) Se han seleccionado y organizado los útiles, herramientas y equipos necesarios.
c) Se han comprobado las características de los elementos que hay que montar.
d) Se ha ejecutado el montaje/desmontaje del elemento con arreglo a los procedimientos prescritos.
e) Se ha verificado el resultado final del proceso de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica.
f) Se han empleado los equipos e instrumentos de medida y verificación adecuados.
g) Se han ajustado los acoplamientos, alineaciones y movimientos, entre otros según especificaciones.
h) Se han efectuado los trabajos de limpieza y engrase de los elementos mecánicos previos a la puesta en funcionamiento de la máquina.
i) Se ha llevado a cabo la puesta en marcha de la máquina de acuerdo con sus especificaciones de funcionamiento.
j) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales aplicables.
k) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

3. Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria:

– Uniones atornilladas.

– Uniones remachadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.

– Soldadura:

– Uniones pegadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.

– Uniones ajustadas: ajuste con juego o aprieto.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se ha definido la secuencia de operaciones a ejecutar a partir de las características del trabajo planteado.
b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados.
c) Se han trazado y graneteado correctamente las piezas que se van a mecanizar.
d) Se han ajustado adecuadamente los parámetros de operación de las máquinas-herramientas y equipos de soldadura.
e) Se han realizado los procesos de mecanizado previstos de acuerdo a las especificaciones.
f) Se han preparado las piezas que hay que unir de modo que faciliten la ejecución de la soldadura.
g) Se han efectuado las uniones soldadas previstas.
h) Se ha verificado la ausencia de defectos que puedan comprometer el posterior funcionamiento de las piezas fabricadas.
i) Se ha realizado la puesta en marcha de la maquinaria de acuerdo con las especificaciones.
j) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

k) Se ha actualizado la documentación relativa a la máquina, reflejando los cambios efectuados.

4. Ejecución de la instalación de maquinaria:

– Cimentaciones y anclajes de máquinas.

– Montaje de máquinas y equipos.

– Técnicas de montaje y recursos.

– Ajuste y reglaje de máquinas.

– Puesta en marcha de máquinas y equipos.

– Documentación técnica de la maquinaria.

– Verificación de la funcionalidad de máquinas y equipos.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han determinado las diferentes fases del proceso de instalación a partir de la documentación técnica del proyecto de instalación o del fabricante.
b) Se ha realizado el replanteo de la instalación de la maquinaria o equipo.
c) Se ha efectuado el movimiento de la maquinaria y equipos, empleando los medios y procedimientos adecuados.
d) Se ha realizado la alineación, nivelación y fijación de la maquinaria.
e) Se ha efectuado el acoplamiento entre máquinas.
f) Se han optimizado métodos y tiempos empleados en el proceso.
g) Se han efectuado las pruebas de funcionamiento.
h) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
i) Se ha actualizado la documentación relativa a la maquinaria.

5. Diagnóstico de averías:

– Equipos y aparatos de medida.

– Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

– Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas:

  – Análisis de vibraciones.

  – Localización de averías por medio de análisis de aceites.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se ha determinado el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales de la máquina, empleando su documentación técnica.
b) Se han relacionado los síntomas de la avería o defectos de funcionamiento de la máquina con los bloques funcionales y los elementos que la componen.
c) Se han formulado hipótesis coherentes de las posibles causas del origen de la avería.
d) Se ha definido un procedimiento sistemático y razonado de búsqueda de la causa de la avería o disfunción de acuerdo con el histórico de fallos de la máquina.

e) Se han determinado las herramientas, útiles e instrumentos de medida y verificación necesarios para la ejecución de cada una de las etapas del procedimiento de búsqueda.
f) Se han ejecutado con eficacia cada uno de los pasos prescritos en el procedimiento previsto.
g) Se han ejecutado operaciones de desmontaje, medida y verificación técnica, entre otros.
h) Se han identificado las causas de la avería o disfunción.
i) Se han localizado los elementos responsables de la avería o disfunción.
j) Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación.

6. Diagnóstico de estado de elementos:

– Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.

– Equipos y técnicas de medida.

– Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

– Análisis de la desviación del valor esperado.

– Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se ha determinado el modo de funcionamiento del elemento a partir de la documentación técnica de la máquina.
b) Se han seleccionado las herramientas, útiles e instrumentos de medida necesarios para su inspección.
c) Se han realizado adecuadamente la medición y verificación de los elementos, tomando como referencia las características reflejadas en la documentación técnica de la máquina.
d) Se han relacionado cabalmente los defectos observados en los objetos de estudio, desgastes y roturas, con el proceso que lo ha originado.
e) Se han propuesto mejoras en el diseño del elemento o de la máquina que mejoren su fiabilidad.
f) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene aplicables en el supuesto práctico.
g) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.
h) Se han elaborado croquis de elementos mecánicos que hay que sustituir.

7. Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos:

– Mantenimiento correctivo:

– Síntomas, causas y reparación de averías.

– Reparación y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.

– Reglas de orden de desmontaje, montaje y limpieza durante las fases del proceso.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han definido las características del elemento que hay que sustituir a partir de la interpretación de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina.
b) Se han determinado la secuencia de acciones que se van a realizar y procedimientos de montaje/desmontaje.
c) Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.
d) Se han ejecutado adecuadamente los procesos de desmontaje, verificación, en su caso, sustitución y montaje de los elementos objeto del trabajo.
e) Se han realizado los trabajos de limpieza, engrase y ajustes previos necesarios para la puesta en funcionamiento de la máquina.
f) Se ha efectuado la puesta en marcha de la máquina, garantizando el restablecimiento de sus condiciones funcionales.
g) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
h) Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación relativa al trabajo realizado (partes de trabajo y check-list, entre otros).

8. Mantenimiento que no implica sustitución de elementos:

– Mantenimiento preventivo y predictivo:

– Síntomas, causas y reparación de averías.

– Reparación y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.

– Documentación: fichas, gamas o normas del mantenimiento.

Criterios de evaluación para estos contenidos:

a) Se han definido las actividades, elementos y sistemas objeto de operación a partir de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina (manual de instrucciones, planos constructivos, esquemas y programas de mantenimiento, entre otros).
b) Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.
c) Se han ejecutado de acuerdo a los procedimientos previstos las operaciones de mantenimiento indicadas (limpieza, engrase, lubricación, ajustes de elementos, corrección de holguras, tensado de correas e inspecciones visuales, entre otros).
d) Se han ajustado correctamente los instrumentos de medida, control y regulación.
e) Se han efectuado las medidas de parámetros clave para proceder a la valoración del estado de máquinas y equipos (ruidos, vibraciones y temperaturas, entre otros).
f) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
g) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

5.1.-Distribución temporal de los contenidos por trimestres.

Primera evaluación:

1. Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos.
2. Realización de operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos.
3. Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria.
4. Ejecución de la instalación de maquinaria.

Segunda Evaluación:

5. Diagnóstico de averías.
6. Diagnóstico de estado de elementos
7. Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos.
8. Mantenimiento que no implica sustitución de elementos.

5.2.- Criterios de evaluación:

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

1. Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos

a) Se han asociado las representaciones y símbolos normalizados empleados en la documentación técnica analizada con los elementos físicos a los que representan.

b) Se han identificado las clases o categorías de los elementos presentes.

c) Se han definido las características geométricas relevantes de los elementos de cada bloque.

d) Se ha determinado la disposición espacial e interrelación de los elementos asociados a un bloque.

e) Se ha definido correctamente la función de cada uno de los elementos reflejados en la documentación dentro del bloque funcional al que pertenecen.

f) Se han relacionado los posibles modos de funcionamiento de la instalación con el comportamiento de cada uno de los bloques funcionales que la constituyen.

2. Realización de operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos.

a) Se ha definido la secuencia de montaje a partir de la documentación técnica pertinente al supuesto en cuestión (planos, procedimientos y especificaciones).
b) Se han seleccionado y organizado los útiles, herramientas y equipos necesarios.
c) Se han comprobado las características de los elementos que hay que montar.
d) Se ha ejecutado el montaje/desmontaje del elemento con arreglo a los procedimientos prescritos.
e) Se ha verificado el resultado final del proceso de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica.
f) Se han empleado los equipos e instrumentos de medida y verificación adecuados.
g) Se han ajustado los acoplamientos, alineaciones y movimientos, entre otros según especificaciones.
h) Se han efectuado los trabajos de limpieza y engrase de los elementos mecánicos previos a la puesta en funcionamiento de la máquina.
i) Se ha llevado a cabo la puesta en marcha de la máquina de acuerdo con sus especificaciones de funcionamiento.
j) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales aplicables.
k) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

3. Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria.

a) Se ha definido la secuencia de operaciones a ejecutar a partir de las características del trabajo planteado.
b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados.
c) Se han trazado y graneteado correctamente las piezas que se van a mecanizar.
d) Se han ajustado adecuadamente los parámetros de operación de las máquinas-herramientas y equipos de soldadura.
e) Se han realizado los procesos de mecanizado previstos de acuerdo a las especificaciones.
f) Se han preparado las piezas que hay que unir de modo que faciliten la ejecución de la soldadura.
g) Se han efectuado las uniones soldadas previstas.
h) Se ha verificado la ausencia de defectos que puedan comprometer el posterior funcionamiento de las piezas fabricadas.
i) Se ha realizado la puesta en marcha de la maquinaria de acuerdo con las especificaciones.
j) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
k) Se ha actualizado la documentación relativa a la máquina, reflejando los cambios efectuados.

4. Ejecución de la instalación de maquinaria.

a) Se han determinado las diferentes fases del proceso de instalación a partir de la documentación técnica del proyecto de instalación o del fabricante.
b) Se ha realizado el replanteo de la instalación de la maquinaria o equipo.
c) Se ha efectuado el movimiento de la maquinaria y equipos, empleando los medios y procedimientos adecuados.
d) Se ha realizado la alineación, nivelación y fijación de la maquinaria.
e) Se ha efectuado el acoplamiento entre máquinas.
f) Se han optimizado métodos y tiempos empleados en el proceso.
g) Se han efectuado las pruebas de funcionamiento.
h) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
i) Se ha actualizado la documentación relativa a la maquinaria.

5. Diagnóstico de averías 5. Preparación de la zona de unión.

a) Se ha determinado el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales de la máquina, empleando su documentación técnica.
b) Se han relacionado los síntomas de la avería o defectos de funcionamiento de la máquina con los bloques funcionales y los elementos que la componen.
c) Se han formulado hipótesis coherentes de las posibles causas del origen de la avería.
d) Se ha definido un procedimiento sistemático y razonado de búsqueda de la causa de la avería o disfunción de acuerdo con el histórico de fallos de la máquina.
e) Se han determinado las herramientas, útiles e instrumentos de medida y verificación necesarios para la ejecución de cada una de las etapas del procedimiento de búsqueda.
f) Se han ejecutado con eficacia cada uno de los pasos prescritos en el procedimiento previsto.

g) Se han ejecutado operaciones de desmontaje, medida y verificación técnica, entre otros.
h) Se han identificado las causas de la avería o disfunción.
i) Se han localizado los elementos responsables de la avería o disfunción.
j) Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación.

6. Diagnóstico de estado de elementos

a) Se ha determinado el modo de funcionamiento del elemento a partir de la documentación técnica de la máquina.
b) Se han seleccionado las herramientas, útiles e instrumentos de medida necesarios para su inspección.
c) Se han realizado adecuadamente la medición y verificación de los elementos, tomando como referencia las características reflejadas en la documentación técnica de la máquina.
d) Se han relacionado cabalmente los defectos observados en los objetos de estudio, desgastes y roturas, con el proceso que lo ha originado.
e) Se han propuesto mejoras en el diseño del elemento o de la máquina que mejoren su fiabilidad.
f) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene aplicables en el supuesto práctico.
g) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.
h) Se han elaborado croquis de elementos mecánicos que hay que sustituir.

7. Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos

a) Se han definido las características del elemento que hay que sustituir a partir de la interpretación de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina.
b) Se han determinado la secuencia de acciones que se van a realizar y procedimientos de montaje/desmontaje.
c) Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.
d) Se han ejecutado adecuadamente los procesos de desmontaje, verificación, en su caso, sustitución y montaje de los elementos objeto del trabajo.
e) Se han realizado los trabajos de limpieza, engrase y ajustes previos necesarios para la puesta en funcionamiento de la máquina.
f) Se ha efectuado la puesta en marcha de la máquina, garantizando el restablecimiento de sus condiciones funcionales.
g) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
h) Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación relativa al trabajo realizado (partes de trabajo y check-list, entre otros).

8. Mantenimiento que no implica sustitución de elementos

a) Se han definido las actividades, elementos y sistemas objeto de operación a partir de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina (manual de instrucciones, planos constructivos, esquemas y programas de mantenimiento, entre otros).
b) Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.

c) Se han ejecutado de acuerdo con los procedimientos previstos las operaciones de mantenimiento indicadas (limpieza, engrase, lubricación, ajustes de elementos, corrección de holguras, tensado de correas e inspecciones visuales, entre otros).
d) Se han ajustado correctamente los instrumentos de medida, control y regulación.
e) Se han efectuado las medidas de parámetros clave para proceder a la valoración del estado de máquinas y equipos (ruidos, vibraciones y temperaturas, entre otros).
f) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
g) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

6.- Procedimientos e instrumentos de evaluación.

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

Se evaluarán:

Conocimientos teóricos del módulo, se realizará al menos un examen teórico por evaluación.

Conocimientos prácticos, se evaluarán mediante:

- las practicas que se realizan en clase o bien el profesor encargará para su realización en un momento diferente al de la clase.

Interés esfuerzo y participación, se evaluará al final de cada evaluación mediante las observaciones que el profesor realice a lo largo de la misma de cada alumno.

6.1 Evaluación del alunado que curse estudios mediante el método de FP Dual.

La evaluación Ordinaria de los alumnos de segundo curso que se encuentren realizando el módulo en la modalidad de FP Dual se realizará en la fecha que determine jefatura de estudios (Normalmente durante fechas próximas a primeros de junio), y en ella se tendrán en cuenta tanto las calificaciones de la estancia en el centro de estudios como la de la empresa.

El alumno que durante el periodo ordinario de clases, es decir hasta el fin de las clases por vacaciones en el mes de diciembre, no haya sido capaz de obtener una nota media mayor o igual a 5, en la evaluación anterior a su acceso a la empresa, y en todos los módulos del ciclo formativo, no podrá realizar la formación en la modalidad de FP dual (Por acuerdo del departamento docente).

La parte de la nota que corresponde al periodo de estancia formativa en la empresa mediante la FP dual será de 1/2 de la calificación final correspondiente al módulo.

En el programa formativo se determinan los objetivos y resultados de aprendizaje que se deberán alcanzar en la Empresa.

Se elaborará un documento de seguimiento del alumno en la Empresa, donde se valorarán las actividades llevadas a cabo en la empresa durante la FP Dual, para ello, el alumno redactará un documento en el que detallará las actividades de cada módulo que ha llevado a cabo en la empresa, dentro de las propuestas en el programa, el Tutor de la empresa supervisará que las actividades que detalla el alumno se han llevado a cabo, así como el nivel de conocimientos y destrezas adquirido en cada actividad.

Será el profesor del módulo el que realice la evaluación y calificación de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos, para ello se basará en:

Las reuniones y comunicaciones mantenidas con el tutor de la empresa durante la estancia del alumno en la misma.

Los documentos que haya ido elaborando el alumno con la supervisión del tutor de la empresa.

Podrá utilizar, en caso de creerlo oportuno otras herramientas, como pueden ser la realización de actividades o exámenes presenciales, u otras herramientas.

7.- Criterios de calificación

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

El módulo se considerará como superado cuando todas las evaluaciones estén superadas, o bien cuando se supere el examen de la evaluación ordinaria o la extraordinaria

La evaluación esta superada cuando el alumno obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

La nota de evaluación se obtendrá mediante la suma ponderada de los siguientes conceptos:

- Exámenes teóricos: 30%
- Ejercicios prácticos 60%
- Interés, esfuerzo y participación 10%

Nota: Cuando el alumno no entregue alguna tarea debido a una causa no justificada de asistencia no podrá entregarla en otro momento.

Es decir.

El alumno dispondrá del tiempo que le indique el profesor para entregar la práctica, con un día y hora tope para su presentación, por lo que los alumnos que no entreguen en ese plazo no tendrán otro momento para entregar la práctica.

Los alumnos que por causa justificada no entreguen la práctica en plazo, el profesor después de su incorporación a las clases les fijará otro plazo límite (Siendo el alumno quien solicitará al profesor este plazo límite en un plazo máximo de una semana después de su incorporación a clases.

Alumnos con evaluaciones suspensas:

(Este punto no afecta a alumnos con perdida de la evaluación continua)

La nota obtenida en cada evaluación se sumará a la nota de las otras evaluaciones, para obtener la media de todas ellas, siempre y cuando la nota obtenida ser igual o mayor de 3,5, si esta media al finalizar el curso es mayor o igual de 5, se entenderá el módulo por superado.

Si la nota en la evaluación es inferior a 3,5, el alumno debe de recuperar la misma en un examen especifico de la evaluación.

Nota: El Alumno será la persona encargada de custodiar las prácticas que el profesor le entregue ya corregidas, con lo que ante una posible reclamación el alumno tendrá que presentarlos para que puedan ser estudiados en el caso de que la reclamación mencione estas, los cuales deben de contener para que sean validos la firma del profesor y la nota asignada a los mismos. Así mismo el profesor custodiara los exámenes tanto teóricos como prácticos.

8 Procedimiento a seguir para el alumnado al que no pueda aplicarse la evaluación continúa.

La evaluación se realizará, según se indica en el artículo 2 de la Orden EDU/2169/2008, de 15 de noviembre, de la Consejería de Educación y de a del Real Decreto 1538/2006 de 15 de diciembre, tendrá un carácter continuo y se realizará a lo largo de todo el proceso formativo del alumno.

Para los alumnos que no asistan regularmente a clase, es decir que no pueda aplicarse la evaluación continúa, la ponderación del examen teórico y práctico será la siguiente:

- Examen teórico 35%
- Ejercicio práctico 65%

La nota se obtendrá de realizar la media ponderada de ambos.

Se entenderá por superado el módulo cuando la nota ponderada sea mayor o igual a 5 puntos.

El alumno al que no pueda aplicarse la evaluación continúa dispondrá de dos momentos para evaluarse, que serán al finalizar el curso académico, esta prueba se denomina evaluación ordinaria, y la evaluación extraordinaria.

9 Alumnos de 2º con el módulo pendiente.

No aplica este punto, dado que el módulo es de segundo curso.

10 Plan de recuperación para los alumnos que después de la convocatoria ordinaria no hubiesen superado el módulo.

Durante este periodo el profesor propondrá diferentes prácticas para que los alumnos adquieran los conocimientos prácticos que no han sido capaces de adquirir hasta la fecha.

La parte teórica del módulo la prepararán por su cuenta y preguntarán al profesor todas las dudas que le surjan.

11.- Medidas de atención a la diversidad, cuando proceda.

El Alumnado con dificultades en su formación será ayudado por el profesor, mediante una mayor atención a sus dudas y mediante el apoyo de sus compañeros de clase.

Los alumnos con una velocidad de aprendizaje mayor realizarán mas prácticas para que puedan adquirir un mayor dominio de la materia.

12.- Número máximo de faltas de asistencia no justificada o actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continúa.

Faltas de asistencia:

Será imposible la evaluación continua cuando se supere:

- Faltas Justificadas+ no justificadas 15%
- Faltas sin Justificar 10%

Se entenderá como faltas justificadas la asistencia al medico o a la realización de un deber inexcusable, es decir los mismos motivos por los cuales se puede faltar en el trabajo por cuenta ajena, y no serán admitidos los justificantes que solamente vengan avalados por el propio alumno en caso de ser mayor de edad o del padre, madre o tutor en el caso de ser menor.

Actividades o prácticas no realizadas:

El alumno como mínimo ha de realizar el 50 % de las prácticas que el profesor proponga para que tenga sentido la aplicación de la evaluación continua, en caso contrario no se podrá evaluar al alumno de esta manera.

No obstante, una práctica no entregada será considerada que tiene una nota de 0.

13.- Tramitación de las reclamaciones a las notas trimestrales.

El alumno a partir de la fecha de entrega del boletín de notas fijada por jefatura de estudios tendrá dos días lectivos para presentar una reclamación por escrito al tutor.

El tutor informará al profesor del módulo de la reclamación.

El profesor facilitará al alumno toda la información sobre la calificación, mostrándole las pruebas realizadas y aclarándole las dudas que surjan.

Si el profesor estima las alegaciones del alumno, rectificará la nota de la evaluación, en caso contrario no lo hará, dándose por finalizado el procedimiento de reclamación.

Cabe decir que si el alumno aún no esta de acuerdo con la decisión tomada por el profesor del módulo, puede reclamarla siguiendo lo establecido por la ley de evaluación cuando sea la evaluación ordinaria.

14 - Fomento de la lectura.

Los Alumnos han de leer y el libro recomendado por el profesor, o bien tomar notas estructuradas de lo que el profesor vaya explicando en la pizarra.

Así mismo en este módulo el alumno aprenderá a leer y a entender los planos que se emplean para transmitir las ideas en la Industria.

De esta manera se fomenta la lectura entre los alumnos matriculados en este ciclo formativo.

15.- Actividades extraescolares.

Se prevé realizará una o varias visitas a alguna o algunas empresas que tenga que ver con lo tratado en el Módulo a lo largo del curso.

Se prevé realizará una o varias visitas a alguna o algunas de las ferias que tenga que ver con lo tratado en el Módulo a lo largo del curso

Se prevé que empresas que tengan que ver con el sector del mantenimiento acudan al centro a presentar sus productos y a formar a los alumnos en las mejores técnicas de mantenimiento de estos a lo largo del curso.

0955. Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas.

	I.E.S. Vía de la Plata (LA BAÑEZA)
CURSO 2024/25	**PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO**

Familia profesional:	**INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO**
Denominación del Ciclo:	**MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO**
Curso/s:	**2º MME**
Módulo:	**Montaje y Mantenimiento de Líneas Automatizadas**
Código:	**0955**
Duración:	**189 horas (9 horas/semana)**
Profesor:	**Azucena Rivero Nicolás**

ÍNDICE

1.-Objetivos/Capacidades Terminales Resultados del aprendizaje

2.-Organización de los contenidos

2.1. Estructura de los contenidos.

2.2. Distribución temporal de los contenidos.

3.- Evaluación del alumnado

3.1.- Criterios de Evaluación

3.2.- Procedimientos de evaluación para alumnado con asistencia regular a clase.

3.3.- Procedimientos de evaluación para alumnado que supera el 20% de faltas.

3.4.- Alumnos que cursan la FP Dual.

4.- Medidas de atención a la diversidad.

5.-Temas Transversales.

6.- Metodología Didáctica.

7.- Materiales y Recursos Didácticos.

8.- Actividades Complementarias y Extraescolares.

9.- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

9.1.- MOODLE.

9.2.- TEAMS.

1.- OBJETIVOS/CAPACIDADES TERMINALES

El módulo de Montaje y Mantenimiento de Líneas Automatizadas está asociado a la unidad de competencia 3 (*conducir y mantener el equipo industrial de líneas de producción automatizadas*) del ciclo formativo de grado medio Instalación y mantenimiento
electromecánico de maquinaria y conducción de líneas. Con la impartición de este módulo se pretende que el alumno adquiera las siguientes capacidades terminales:

1.- Analizar la documentación técnica de mantenimiento de líneas de producción automatizadas e instalaciones auxiliares, identificando los componentes y operaciones de mantenimiento necesarios para programar su realización.

2.- Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos, etc.) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

3.- Adaptar pequeños programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluido, etc.)

4.- Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables) que intervienen en la manipulación, transporte, etc., actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad.

5.- Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las, mediciones necesarias.

6.- Diagnosticar averías en sistemas de producción automatizados simulados, identificando la naturaleza de la avería, realizando las intervenciones correctivas necesarias para eliminar la disfuncionalidad y restablecer el funcionamiento correcto,

aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso.

7.- Elaborar procedimientos escritos de mantenimiento preventivo de maquinaria (fichas, gamas o normas), determinando las operaciones que se deben realizar y su frecuencia.

2.- ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

2.1.- ESTRUCTURA DE LOS CONTENIDOS

Bloque temático 1.- Organización del mantenimiento

Pretende que el alumno identifique y seleccione el mantenimiento más adecuado para cada equipo de producción, elaborando y recopilando la documentación necesaria para el plan de mantenimiento bajo la supervisión de un técnico superior.

Conceptos:
- Mantenimiento: función, objetivos, tipos.

- Organización de la gestión del mantenimiento en la producción.
- Productividad del mantenimiento.

- Calidad del Mantenimiento.

- Intervenciones en el Mantenimiento. Tipos, temporalización, etc...

- Documentos que integran el mantenimiento: el plan de mantenimiento, el dosier-máquina y el histórico.

- Gestión de almacenes para el mantenimiento y la producción.

- Recursos informáticas enfocados al mantenimiento.

Estructuración:
Unidad Didáctica 1: Organización del mantenimiento de líneas automatizadas.

Bloque temático 2.- Operaciones y sistemas de fabricación

Pretende que el alumno sea capaz de identificar, analizar funcionalmente y representar los procesos productivos con el fin de comprender su funcionamiento para realizar su montaje inicial, modificación y, la localización y reparación de las averías.

Del mismo modo, tendrá que conocer los distintos sistemas auxiliares empleados en fabricación: sistemas de transporte, alimentación, manipulación y almacenamiento automático.

Por último, deberá saber cuáles son los riesgos que se generan durante dicho proceso, incidiendo fundamentalmente en los equipos de protección que deben utilizarse y las medidas preventivas a implantar.

Conceptos:

- Operaciones básicas en fabricación.
- Sistemas de fabricación.
- Fabricación flexible.
- Sistemas de transporte automático.
- Sistemas de alimentación.
- Sistemas de manipulación.
- Sistemas de almacenaje automático.
- Conceptos fundamentales en la prevención.
- Riesgos en el montaje y mantenimiento de líneas.
- Equipos de prevención individual en el montaje y mantenimiento de líneas.

Estructuración:
Unidad Didáctica 2: Operaciones básicas y sistemas de fabricación.

Unidad Didáctica 3: Sistemas auxiliares de fabricación.

Unidad Didáctica 4: Riesgos presentes en el montaje y mantenimiento de líneas. Medidas preventivas.

Bloque temático 3.- Montaje de líneas automatizadas

El alumno deberá identificar los diferentes elementos y herramientas que se utilizan en el montaje y mantenimiento de líneas de producción. Se hará un repaso de los componentes de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos que el alumno debería haber obtenido en otros módulos.
Conceptos:

- Planos de montaje.
- Herramientas y otros elementos utilizados en el montaje.
- Componentes de los sistemas eléctrico, neumático e hidráulico.

Estructuración:
Unidad didáctica 5: Montaje de líneas automatizadas.

Bloque temático 4.- Automatización

Pretende que el alumno conozca los principios la automatización, así como el funcionamiento, la versatilidad y las aplicaciones de los autómatas programables como elemento de control de los sistemas automatizados, realice pequeños programas, introduzca nuevos programas o modifique los ya existentes siguiendo las instrucciones de un técnico superior, simulando, montando y reajustando el proceso según las condiciones especificadas contribuyendo a la mejora de la calidad.

Conceptos:

- Lógica cableada y lógica programada.
- Tipos de controles de un proceso.
- Controladores secuenciales.
- Sistemas de control: autómatas programables.
- El autómata LOGO!
- Lenguajes de programación.
- Funciones lógicas y analógicas.
- Programación mediante GRAFCET.
- Comunicaciones industriales.
- Características y tipos de robots industriales.

Estructuración:
Unidad didáctica 6: Principios de automatización.

Unidad Didáctica 7: Autómatas programables.

Unidad Didáctica 8: Programación de autómatas.

Unidad Didáctica 9: Robots industriales.

2.2.- DISTRIBUCION TEMPORAL DE CONTENIDOS

Primer trimestre:

- Bloque temático 1.- Organización del mantenimiento: 15 h.
- Bloque temático 2.- Operaciones y sistemas de fabricación: 35h.
- Bloque temático 3.- Montaje de líneas automatizadas: 35h.

Segundo trimestre:

- Bloque temático 4.- Automatización: 104h

3.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

3.1.- CRITERIOS DE EVALUACION

1.- Relacionar y describir la documentación técnica básica para realizar el mantenimiento de líneas de producción automatizadas y de sus instalaciones auxiliares.

2.- Identificar en los planos de un manual de instrucciones de una máquina los sistemas que la integran y los componentes de los mismos, relacionándolos con las especificaciones técnicas, de uso y de mantenimiento que se derivan del resto del dossier.

3.- En un supuesto práctico ya partir de la documentación técnica de mantenimiento de una máquina o línea automatizada: identificar los componentes de las máquinas que deben ser mantenidos, las actividades de mantenimiento preventivo, sistemático y predictivo que se deben realizar en la máquina durante ese período, medios materiales necesarios para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento de la máquina.

4.- Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, etc. utilizadas en los procesos de fabricación.

5.- Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación de las máquinas, explicando: elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores y captadores de información.

6.- A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, etc., Elaborar: diagramas de flujo de fabricación, listado de medios necesarios, informe y valoración de la solución adoptada.

7.- Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLCs y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.
8.- Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLCs y robots.

9.- A partir de dos supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLCs y robots, respectivamente: establecer la secuencia de movimientos, las variables que se van a controlar, realizar los diagramas de flujo correspondientes, realizar el programa de control del PLC y robot.

10.- Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación: fuerza, presión, velocidad, etc.

11.- Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas: neumáticos, hidráulicos, eléctricos.

12.- Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables.

13.- A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores, convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas solicitaciones de fuerza, velocidad, etc.: regular las variables para las distintas funciones, verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados, describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las solicitaciones a las que están sometidos.

14.- Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.

15.- Explicar los aparatos de medición y describir las unidades de medida.

16.- A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos y electrónicos programables, robots y manipuladores: identificar las variables que hay que controlar, medir las magnitudes de las variables ante las distintas solicitaciones, regular los elementos de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas, verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación en caso necesario.

17.- Explicar la tipología y características de los síntomas de las averías más frecuentes de los distintos sistemas que se pueden presentar en los procesos automatizados.

18.- Explicar el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en los distintos sistemas en los procesos automatizados.

19.- En supuestos y/o casos prácticos de diagnosis y localización de averías en sistemas automáticos: interpretar la documentación técnica del sistema automatizado en cuestión, identificando los distintos sistemas, bloques funcionales y elementos que los componen, identificar los síntomas de avería caracterizándola por los efectos que produce y de acuerdo con las medidas realizadas, enunciar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas el sistema implicado, definir el procedimiento de intervención para determinar la causa que produce la avería, localizar el elemento responsable de la avería y corregir la disfunción aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo adecuado, elaborar el informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

20.- Explicar los distintos tipos de mantenimiento, la organización requerida para su gestión y responsabilidades en el entorno de producción.

21.- Explicar los objetivos de la ficha-gama de mantenimiento de máquina, los documentos que la componen y los requisitos de su estructura y contenidos de cada uno de ellos.

22.-En un supuesto práctico de elaboración del plan de mantenimiento preventivo de una máquina de la que se dispone de su documentación técnica: determinar los tipos de intervención, la temporalización, elaborar la ficha de mantenimiento preventivo con las gamas que deben ser aplicadas, desarrollar las gamas de mantenimiento de los distintos sistemas de la máquina determinando las especificaciones de las operaciones que hay que realizar, establecer las medidas de seguridad que deben ser adoptadas para las personas y los equipos para la realización de las tareas de mantenimiento.

3.2.- **PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALUMNADO CON ASISTENCIA REGULAR A CLASE.**

✓ Se realizará una **prueba individual escrita**; dicha prueba podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos. La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s práctico/s.

✓ **Asistencia a Clase.**

✓ **Actividades prácticas**: se valorarán en este apartado los trabajos que se demande a los alumnos sobre temas concretos, valorándose la capacidad de concreción y de síntesis, así como la rigurosidad de los trabajos y la presentación de los mismos.

✓ La observación de la **participación, esfuerzo e interés mostrado** por el alumno en la realización de actividades propuestas en clase.

✓ Criterios de calificación:

	1er Trimestre	2º Trimestre
PRUEBA ESCRITA	60%	60%
ASISTENCIA, PARTICIPACIÓN...	10%	10%
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	30%	30%

Tanto para la prueba escrita como para las actividades prácticas, se considerarán aprobadas con una nota de calificación igual o superior a 5, no pudiendo hacer media con una nota inferior a 5 entre las dos partes.

Se establece el modelo de **evaluación continua**, para ello se realizarán **dos evaluaciones trimestrales** al final de los trimestres 1º y 2º, pudiéndose utilizar procesos de recuperación de las partes que el profesor considere oportunas.

Se considera imprescindible la asistencia a las clases en un mínimo del **80 % del total de las sesiones** de la materia para que el profesor pueda tener la información suficiente que le permita la aplicación de la evaluación continua.

3.3. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALUMNADO QUE SUPERA EL 20% DE FALTAS

El número máximo de faltas de asistencia por las que se determinará la imposibilidad de aplicar la evaluación continua en el módulo, será el siguiente:

- Cuando el número de **faltas de asistencia a clase** supere el **20 % de las horas totales del módulo**. El módulo son 189 h, con lo que el alumno que falte **38 h o más**, no podrá ser evaluado de manera continua.

Procedimientos de evaluación:

Se realizará una prueba final específica de carácter teórico-práctico; dicha prueba será escrita e individual y podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo, podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/ de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s practico/s.

Realización de las actividades prácticas no realizadas en el aula sobre los contenidos impartidos, con carácter previo y obligatorio a la realización de la prueba escrita.

En el caso en el que el profesor lo estime conveniente el alumno deberá presentar además un trabajo complementario en relación con los contenidos del módulo impartidos a lo largo del curso.

Criterios para **PRUEBA ESCRITA FINAL**: La prueba escrita consistirá en:

Parte de carácter teórico sobre los contenidos de la programación, en forma de preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores.

Parte de carácter práctico, en base a los ejercicios y actividades prácticas solicitadas por el profesor.

La prueba será calificada sobre 10 puntos. Para superar el módulo el alumno deberá obtener cinco puntos en esta prueba.

3.4.- ALUMNOS QUE CURSAN LA FP DUAL.

El alumno que realice la formación dual comenzará esta formación en el mes de febrero.

El alumno en dual será calificado de los módulos del curso a excepción del módulo de FCT en la misma fecha que el resto de sus compañeros de segundo curso, tanto en la evaluación ordinaria como en la evaluación extraordinaria en caso de no haber superado la evaluación ordinaria

Esta formación se extenderá desde este momento hasta la finalización de las FCT.

Se deben de contemplar las vacaciones preceptivas.

El alumno que durante el periodo ordinario de clases (Inicio del curso y fin de la segunda evaluación), no haya sido capaz de obtener una nota media mayor o igual a 5, en todos los módulos del ciclo formativo, no podrá realizar la formación en la modalidad de FP dual (Por acuerdo del departamento docente).

Los alumnos, deben de acceder a las instalaciones de la empresa con los EPI´S obligatorios en las mismas, y cumplir las directrices que en materia de seguridad dicten los responsables de estas.

4.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Cuando se escolaricen alumnos con necesidades educativas asociadas a discapacidad, la programación didáctica concretará, de acuerdo con la normativa sobre evaluación y las directrices del Proyecto Curricular del ciclo formativo:

a) La adaptación de los criterios y los procedimientos de evaluación para cada caso concreto, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica.

b) Los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumno o alumna con discapacidad con objeto de garantizar su accesibilidad a las pruebas de evaluación, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica.

Cuando en la evaluación inicial realizada por el profesor o profesora se haya detectado la necesidad de otras medidas dirigidas al alumnado con otras necesidades educativas transitorias no asociadas a discapacidad, se especificarán las medidas que se aplicarán para dar respuesta a esas necesidades concretas, de acuerdo con lo establecido en el Proyecto Curricular del ciclo formativo.

5.- TEMAS TRANSVERSALES

Se intentará que exista interrelación con otros módulos del ciclo formativo. Nos coordinaremos con los compañeros de los ciclos formativos del centro educativo para que los alumnos trabajen en equipo, elaboren trabajos, proyectos, prácticas etc., para realizar exposiciones como las jornadas de puertas abiertas del centro o exposiciones a nivel provincial o regional de la Formación Profesional. La educación escolar tiene como finalidad básica la de contribuir a desarrollar en los alumnos las capacidades profesionales y las que se consideran necesarias para desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad en que viven. Por este motivo, los siguientes temas han de estar presentes en el módulo, que serán tratados de manera actitudinal durante todo el curso:

-Educación ambiental. Se respetará la naturaleza, inculcando en todos los momentos de la actividad: elección de reactivos adecuados, aprovechamiento al máximo, reciclado de materiales, generación del mínimo de residuos, uso racional de la energía…

-Educación no sexista. Se les informará de las políticas de igualdad de género, la normativa vigente y las medidas actuales para favorecer la igualdad entre hombres y mujeres. Así como del ***IV Plan de Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres de Castilla y León (2007-2011)*** (***DECRETO 1/2007, de 12 de enero).*** La coeducación cuidará especialmente el uso del lenguaje no sexista, así como el reparto no discriminatorio de las tareas en los distintos grupos de trabajo en el laboratorio.

-Educación para la paz. Los contenidos se enfocarán desde la perspectiva del uso pacífico de los conocimientos y avances técnicos y se fomentará que el comportamiento con los demás sea respetuoso, que tengan una actitud responsable y defiendan sus derechos con educación y sin faltar a los demás.

La **Ley Orgánica 5/2002** de **las Cualificaciones y de la F.P**. y el **R.D. 1538/2006 de Ordenación de la F.P.** contemplan que se incorporar los siguientes aspectos:

-Educación para la salud en el trabajo (prevención de riesgos laborales). Se debe conseguir que el alumno sea consciente de la importancia de la prevención y protección frente a los riesgos laborales, informándoles de la legislación existente relacionada con las actividades desarrolladas en el módulo. Como objetivo prioritario se procurará obtener una actitud positiva frente a la prevención de los riesgos laborales por parte del alumnado.

-Fomento de la lectura y empleo de las nuevas tecnologías. A lo largo de este módulo se hará hincapié en que los alumnos practiquen la lectura, tanto en el aula como en sus casas, facilitándoles artículos técnicos, guiones de prácticas, apuntes y bibliografía relacionados con la materia fomentando la lectura **(Plan de Fomento de la Lectura, EDU/693/2006 de 25 de Abril).** Se fomentará en el alumnado el empleo de las nuevas tecnologías haciendo actividades en el ordenador como representación de gráficas de datos, usando programas estadísticos para analizar los resultados.

-Trabajo en equipo. Los alumnos realizarán trabajos en grupo.

-Idiomas de los países de la Unión Europea. Se favorecerá, en la medida de lo posible realizar alguna actividad en otro idioma, como la visualización de documentales relacionados con los contenidos del módulo.

Por último, indicar que en este apartado, la Formación Profesional deberá incluir las competencias básicas indicadas en la **Ley Orgánica 2/2006 del 3 mayo** de Educación (L.O.E.).

6.-METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Como base de la metodología didáctica se establece un planteamiento motivador del profesor hacia el contenido de las Unidades de Trabajo, buscando una participación activa del alumnado a través de las actividades, tanto de carácter individual como de grupo, establecidas para las distintas unidades de trabajo.

El curso se estructurar en bloques temáticos, o unidades de trabajo, compuestos por unidades didácticas. El desarrollo de cada unidad se realizará de forma sistemática mediante una introducción, exposición de los contenidos y ejemplos de aplicación. La introducción pretende proporcionar al alumno una visión general de la unidad a modo de motivación para despertar el interés del aprendizaje de los contenidos.

La exposición de contenidos se realizará de forma estructurada con el máximo carácter ilustrativo, apoyándose en los medios disponibles en el Centro. En la fase de ejemplificación se facilitará a los alumnos los recursos necesarios para emprender los contenidos procedimentales y actitudinales, proponiendo, coordinando y dinamizando actividades en las que el alumno o su entorno son los protagonistas. La intervención de los alumnos será continuada, en todas las fases del desarrollo de las unidades didácticas, bien para la interpretación de contenidos, bien para la resolución de cuestiones, debates, comentarios, exposición de esquemas, trabajos, etc. Las agrupaciones de alumnos para las actividades participativas serán variadas: pequeños grupos de 2 o 3 alumnos, macro grupos en posiciones enfrentadas, y actuaciones de carácter individual. Esta metodología pretende ser un proceso de enseñanza con "*feed back*" para el alumno, ilustrativa y aplicada, que produzca en él un aprendizaje significativo.

El desarrollo de todo el módulo profesional colocará al alumno ante problemas que puedan darse en la realidad, para su resolución.

El profesor tendrá un papel de transmisor de conocimientos, animador, organizador, orientador y evaluador del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo el alumno el auténtico protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se utilizará la plataforma digital Moodle para tener el material didáctico organizado y accesible para el alumnado en todo momento, así como facilitar las comunicaciones entre alumnos y profesorado.

Si fuera necesario recurrir a la formación no presencial debido a la pandemia sanitaria originada por el COVID-19, se utilizará la plataforma de comunicación Microsoft Teams para que los alumnos puedan seguir las clases por videoconferencia de forma segura.

Esta herramienta informática está accesible para el alumnado a través del Portal de Educación de la Junta de Castilla y León, con su cuenta de correo electrónico.

Con el uso de esta plataforma digital, se fomentará la creación de entornos educativos más productivos y colaborativos.

7.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

A falta de textos adaptados íntegramente a las características del módulo, el profesor facilitará al alumno material didáctico sobre cada Unidad Didáctica utilizando la plataforma educativa del centro MOODLE, que será completado por los alumnos tomando apuntes durante las clases de lo que se expone.

Material de aula y recursos didácticos: Pizarra, material impreso, proyector, equipos informáticos, vídeos y otro tipo de material audiovisual.

Con el objetivo de afianzar o ampliar conocimientos, el profesor propondrá una bibliografía apropiada a cada uno de los bloques temáticos. La documentación relativa a las máquinas de los talleres, manuales básicamente, catálogos suministrados por los fabricantes de accesorios y componentes, y programas informáticos de simulación serán otros de los recursos a utilizar de los que se dispone en el Centro.

BIBLIOGRAFÍA:

- Sistemas de medida y regulación. Ed.: Paraninfo. Autor: Antonio Rodríguez Mata.
- Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Ed.: Paraninfo. Autor: Florentino J. Cembranos Nistal.
- Electrónica digital. Lógica cableada. Autor: Jose M. Femández. Manual.

- Como leer esquemas eléctricos y electrónicos. Autor: D.E. Herrington. Ed.: Paraninfo.
- A fondo Robótica y sistemas automáticos. Autor: Neil M. Schmitt y Robert F. Farwell. Ed.: Anaya.
- Fundamentos de la técnica de mando. Autor: Festo Ed. Manual.
- Logo! Autor: Siemens. Manual.
- Automatización. Autor: J .Pedro Romera y J .Antonio Lorite y Sebastián Montoro.
- Curso Simatic S- 7 200. Manual.
- Elementos de robótica. Autor: P. Coiffet y M. Chirovce. Ed.: Gustavo Gili, S.A.
- Manual del Controlodor-USB y del Robot y Scorbot-ER 4U.
- Manual del Programa Scorbase para Scorbot-ER 4u.

8.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

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

Una actividad complementaria podría ser la realización de charlas de explicación sobre las carreras y ciclos formativos relacionados con su especialidad. De esta forma, se orientará a los alumnos/as que quieran continuar con su etapa educativa y que quieran ampliar sus conocimientos y habilidades.

Otra actividad posible es la visita a empresas tanto de la zona como de León y Ponferrada. Entre las posibles empresas estarían:

- STAC
- TVITEC
- LUENGO
- MIGUÉLEZ
- APERITIVOS GUS
- UTE LEGIO VII (C.T.R.)
- AZUCARERA DE LA BAÑEZA
- EMBUTIDOS RODRÍGUEZ
- KRAFT FOODS ESPAÑA, S.L.
- ABA LEÓN
- Y cualquier otra relacionada con el sector

Estas visitas son de gran interés para los alumnos, ya que toman contacto con empresas reales donde se desarrolla la actividad profesional de los estudios que está cursando. Estas visitas estarán organizadas correctamente para que sean efectivas.

Posibles visitas de expertos, los cuales expondrán temas relacionados con el módulo, facilitando el contacto con la realidad, ampliando el aprendizaje e inquietudes de los alumnos.

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

Las actividades extraescolares se desarrollarán a nivel de Centro según lo programado por el Departamento de Actividades Extraescolares.

9.- UTILIZACION DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIÓN (TIC).

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación presenta ventajas en comparación con los recursos utilizados por la enseñanza tradicional. En particular, y en relación con la labor que nos ocupa, las TIC implican beneficios en la motivación y la capacidad de trabajo en cooperación del alumnado:

• Aumento de la motivación. Diversos estudios muestran que los estudiantes se muestran más motivados cuando utilizan las TIC. Es cierto que este efecto puede estar relacionado con la novedad, aunque el mayor atractivo de las presentaciones multimedia sobre las tradicionales y la mayor implicación del alumno en su proceso de aprendizaje también son elementos clave del incremento de la motivación.

• Actividades colaborativas y cooperativas. El uso adecuado de las TIC, en trabajos de grupo, puede potenciar las actividades colaborativas y cooperativas entre los alumnos y también la colaboración con otros por medio de la red, con mayor interacción verbal y participación en los trabajos.

9.1.- MOODLE

En caso de que se considere oportuno, este curso se podrá continuar trabajando con una plataforma virtual llamada MOODLE, debido a los buenos resultados obtenidos en cursos anteriores. Del mismo modo que TEAMS, permite a alumnos y profesores comunicarse fácilmente dentro y fuera de los centros educativos.

De esta forma se les proporciona a los alumnos una herramienta sencilla y de fácil accesibilidad (la mayoría del alumnado dispone de *smartphones*), que podrán usar y consultar en cualquier momento y lugar.

9.2.- TEAMS

Si fuera necesario recurrir a la formación no presencial debido a la pandemia sanitaria originada por el COVID-19, se utilizará la plataforma de comunicación

Microsoft Teams para que los alumnos puedan seguir las clases por videoconferencia de forma segura.

Esta herramienta informática está accesible para el alumnado a través del Portal de Educación de la Junta de Castilla y León, con su cuenta de correo electrónico.

Con el uso de esta plataforma digital, se fomentará la creación de entornos educativos más productivos y colaborativos.

Los objetivos principales del uso de esta herramienta virtual se podrían resumir en:

- Mantener organizadas las clases, tanto por parte del profesorado como del alumnado, consultado tareas pendientes, fechas de entrega de prácticas o calendario de exámenes, por ejemplo.
- Mejorar la comunicación con los alumnos. El servicio de mensajería permite enviar notas o recordatorios de forma individualizada a un alumno o de forma grupal.
- Ayudar al profesorado a ahorrar tiempo. Se comparten documentos y archivos de diversa índole, tanto con otros profesores como con los propios alumnos, evitando tener que utilizar de forma innecesaria los periodos lectivos o realizar reuniones extraordinarias.

0958. Formación en centros de trabajo.

Código **0958.**

Curso 2023-2024.

Duración 380 horas.

Profesor: Sara Martínez del Canto

Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

Especialidad, Organización y Proyectos de fabricación Mecánica

La programación del presente Módulo elaborada siguiendo las directrices de:

Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

DECRETO 37/2015, de 16 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en la Comunidad de Castilla y León.

ÍNDICE

1.- Introducción.

2.- Objetivos generales.

3.- Metodología.

4.- Materiales y recursos didácticos.

5.- Contenidos.

5.1. Distribución temporal de los contenidos.

5.2. Criterios de evaluación.

6.- Procedimientos e instrumentos de evaluación.

7.- Criterios de calificación.

1.- Introducción.

El módulo de forma parte del Ciclo Formativo de Grado Medio, Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico**.**

1.- Los alumnos, en este módulo deben de acceder a las instalaciones de la empresa con los EPI´S obligatorios en las mismas, y cumplir las directrices que en materia de seguridad dicten los responsables de estas.

2.- Objetivos Generales.

De los objetivos generales del ciclo formativo recogidos en el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), j), k), l) y t) del ciclo formativo, y las competencias a), e), g) y q) del título.

Objetivos generales que contribuye a alcanzar el módulo:

a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.

c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.

d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.

j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.

k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.

l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.

t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

Competencias que contribuye a alcanzar el módulo:

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.

g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

3.- Metodología.

Los alumnos acudirán a la empresa que se les asigne 380 horas, en el periodo de septiembre a diciembre o bien en el periodo de marzo a junio.

Deben seguir en todo momento las directrices que se les indiquen por parte del personal de la empresa que les designen.

Es fundamental que cumplan en todo momento con las medidas de seguridad que rigen en la empresa, para evitar posibles riesgos.

El alumno realizará los trabajos que se le encomienden, rellenando la hoja semanal de trabajos realizados, esta hoja debe de firmarla el tutor que tengan asignado en la empresa, y la misma se ha de entregar al tutor del centro educativo en las visitas programadas al centro.

El alumno está en todo momento en comunicación con el tutor del centro educativo, usando alguno de los siguientes medios:

Visitas programadas al centro de estudios, correo electrónico, Teléfono del centro educativo, etc…

El tutor del centro educativo y el de la empresa tendrán comunicación fluida usando los medios que brindan las tecnologías hoy de día, así como mediante visitas periódicas.

4.- Materiales Y Recursos Didácticos.

Los medios con que cuente cada una de las empresas en las que los alumnos cursan el módulo de FCT.

5.- Contenidos:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.

b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.

d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

● La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.

● Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.

● Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.

● Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

● Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.

● Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

● Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.

j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones y equipos, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

a) Se han dibujado los esquemas, utilizando la simbología adecuada.

b) Se han calculado y dimensionado las instalaciones según la normativa vigente.

c) Se han utilizado tablas y herramientas informáticas.

d) Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica.

e) Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes.

f) Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación.

g) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.

h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

4. Monta instalaciones y equipos aplicando la normativa vigente, las normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje.

b) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y equipos, seleccionando las herramientas y materiales necesarios.

c) Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.

d) Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje.

e) Se ha realizado la instalación, aplicando la normativa vigente.

f) Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones.

g) Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad.

h) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.

i) Se ha integrado en el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

5. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en servicio de las instalaciones y equipos, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado el plan de puesta en servicio de las instalaciones y equipos.

b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en servicio.

c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de la instalación (de control, seguridad y receptores eléctricos, entre otros).

d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos, según sus características de funcionalidad.

e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.

f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en servicio de manera adecuada.

g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.

h) Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en servicio.

6. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los planes de mantenimiento.

b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.

c) Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento entre otros.

d) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.

e) Se han detectado y comunicado desviaciones del plan.

f) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.

g) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.

h) Se ha colaborado con el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.

b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

c) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización.

d) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.

e) Se ha realizado el desmontaje, siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.

f) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.

g) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.

h) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.

i) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

j) Se ha colaborado con el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

5.1.-Distribución temporal de los contenidos.

Los alumnos acudirán a la empresa que se les asigne 380 horas, en el periodo de septiembre a diciembre o bien en el periodo de marzo a junio.

5.2.- Criterios de evaluación:

Los ya reflejados en el punto 5

6.- Procedimientos e instrumentos de evaluación.

El alumno realizará los trabajos que se le encomienden, rellenando la hoja semanal de trabajos realizados, esta hoja debe de firmarla el tutor que tengan asignado en la empresa, y la misma se ha de entregar al tutor del centro educativo en las visitas programadas al centro.

Tutor de la empresa y del centro educativo se reunirán cuando acabe el periodo de FCT para decidir si el alumno es apto o no apto en este módulo formativo.

7.- Criterios de calificación

Este módulo se calificará como:

Apto: Cuando el módulo se haya superado satisfactoriamente.

No apto: Cuando el módulo no se haya superado satisfactoriamente.

Nota: este módulo solamente dispone de dos convocatorias para su superación.

8.- Alumnos que cursan la F.P. dual.

El alumno que realice la formación dual comenzará esta formación en el mes de febrero.

El alumno en dual será calificado de los módulos del curso a excepción del módulo de FCT en la misma fecha que el resto de sus compañeros de segundo curso, tanto en la evaluación ordinaria como en la evaluación extraordinaria en caso de no haber superado la evaluación ordinaria.

Esta formación se extenderá desde este momento hasta la finalización de las FCT.

Se deben de contemplar las vacaciones preceptivas.

El alumno que durante el periodo ordinario de clases (Inicio del curso y fin de la segunda evaluación), no haya sido capaz de obtener una nota media mayor o igual a 5, en todos los módulos del ciclo formativo, no podrá realizar la formación en la modalidad de FP dual (Por acuerdo del departamento docente).

Los alumnos, deben de acceder a las instalaciones de la empresa con los EPI´S obligatorios en las mismas, y cumplir las directrices que en materia de seguridad dicten los responsables de estas.

Grado superior en Mecatrónica Industrial.

Primer curso.

0935. Sistemas mecánicos.

Código	0935
Módulo profesional	SISTEMAS MECÁNICOS
Curso	1º CFMGS TÉCNICO EN MECATRÓNICA
Duración total del módulo profesional	136 horas
Asociado a unidad de competencia	*SI (*UC1284_3 y UC0106_3)
Horas semanales	4
Profesor	Rubén Álvarez Huerta
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN......59
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES......61
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO......64
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN......68
5. CONTENIDOS BÁSICOS......72
6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN......75
7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO......79
9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA......81
10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS......84
11. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES......85
12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 85

13. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 90
14. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES. 92
15. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 93
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 94
17. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 94
18. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES. 96
19. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y PRÁCTICA DOCENTE. 96

56. INTRODUCCIÓN.

El Título de Técnico Superior en Mecatrónica establecido por el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, se estructura en diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente al 1º curso del ciclo es "Sistemas Mecánicos".

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de:

- Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

- Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable que a continuación se reseña. No obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados de la evaluación inicial del grupo de alumnos en materia de mantenimiento, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

56.1. Normativa aplicable.

13. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**
    REAL DECRETO 1147 / 2011 de 29 de julio (BOE 30 de julio de 2011).

14. **TÍTULO TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA (nacional).**
    Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril.

15. **CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA.**
    DECRETO 56/2013, de 22 de agosto (Bocyl 28 de agosto)

16. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**

ORDEN EDU 2169 / 2008 de 15 de diciembre (BOCYL 17 de diciembre).

+ Modificación según ORDEN EDU 580/2012 de 13 de julio (BOCYL 25 julio).

57. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

57.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en configurar y optimizar sistemas mecatrónicos industriales, así como planificar, supervisar y/o ejecutar su montaje y mantenimiento, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

57.2. Funciones para desarrollar en la empresa.

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

57.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.

b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que las componen.

c) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción, entre otros, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.

d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.

f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.

g) Elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

h) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.

j) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.

k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.

l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.

m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.

n) Organizar, supervisar y aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

57.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

La superación del **módulo 0935: Sistemas mecánicos** incluido en este ciclo formativo, otorgará al alumno la posibilidad de que les sean reconocidas y acreditada las unidades de competencia:

- UC1284_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.
- UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica

58. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.

b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.

c) Desarrollar los planos y esquemas, utilizando las herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para configurar las instalaciones y sus modificaciones.

d) Analizar las tareas de montaje y mantenimiento de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo sus fases, actividades y recursos, para planificar el montaje y mantenimiento.

e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.

f) Describir las averías o disfunciones de los elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, analizando las relaciones causa-efecto producida, para diagnosticar y localizar averías.

g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.

h) Seleccionar el utillaje y los repuestos adecuados, aplicando técnicas de montaje, recuperación y sustitución de componentes, para supervisar o ejecutar los procesos de reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Determinar las actuaciones, así como los medios materiales y humanos, elaborando los planes y fichas de trabajo para organizar, supervisar y aplicar protocolos de seguridad y calidad.

j) Determinar los repuestos y consumibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria y para elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción.

k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de

intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.

l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.

m) Elaborar programas de control, utilizando la documentación técnica de la instalación y de los equipos para programar los sistemas automáticos.

n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.

ñ) Documentar las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento, utilizando medios informáticos para elaborar documentación.

o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

p) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención

personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

59.RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Ajusta sistemas mecánicos, interpretando planos, esquemas y procedimientos de montaje y desmontaje		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha obtenido información de los planos y de la documentación técnica referido a los elementos o conjuntos que hay que desmontar.*	*3, 4*
C.E. 1.2	*Se han identificado cada uno de los elementos que configuran el sistema.*	*3,5,6,7,9*
C.E. 1.3	*Se han aplicado las técnicas para el desmontaje/montaje de los elementos.*	*6*
C.E. 1.4	*Se han empleado los útiles y herramientas para el desmontaje/montaje de elementos mecánicos.*	*3,5,6,7,9*
C.E. 1.5	*Se han verificado las características de los elementos (superficies, dimensiones y geometría, entre otros), empleando los útiles y técnicas adecuadas.*	*2*
C.E. 1.6	*Se han preparado los sistemas mecánicos para su montaje, sustituyendo, si procede, las partes deterioradas.*	*10, 11*
C.E. 1.7	*Se han montado los elementos, asegurando la funcionalidad del conjunto.*	*3*
C.E. 1.8	*Se ha ajustado y reglado el sistema mecánico, cumpliendo con las especificaciones técnicas.*	*3*

R.A. 2. Aplica técnicas de mantenimiento preventivo en sistemas mecánicos, realizando operaciones e interpretando planes de mantenimiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Ud. de Trabajo
C.E. 1.1	*Se han identificado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.*	*4, 11*
C.E. 1.2	*Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.*	*4, 11*
C.E. 1.3	*Se han seleccionado los útiles para realizar las operaciones de mantenimiento.*	*4*
C.E. 1.4	*Se han aplicado técnicas de observación y medición de variables en los sistemas para obtener datos de la maquina o instalación (ruidos, vibraciones, niveles, consumos y temperaturas, entre otros)*	*4,10,11*
C.E. 1.5	*Se han aplicado técnicas de observación y medición de variables en los sistemas para obtener datos de la maquina o instalación (ruidos, vibraciones, niveles, consumos y temperaturas, entre otros)*	*10, 11*
C.E. 1.6	*Se han comparado los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos.*	*10, 11*
C.E. 1.7	*Se han realizado las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión y fijación, corrección de holguras, y alineaciones, entre otros, empleando los útiles y herramientas adecuados.*	*3, 8*
C.E. 1.8	*Se ha registrado adecuadamente las anomalías detectadas y los datos necesarios para el historial de la máquina.*	*4*
C.E. 1.9	*Se han determinado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y evacuación de residuos.*	*1*

R.A. 3. Diagnostica averías y disfunciones en sistemas mecánicos, relacionando la disfunción con la causa que la produce.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha obtenido información de la documentación técnica del sistema*	*4, 11*

C.E. 1.2	*Se han relacionado los síntomas de la disfunción con los efectos que producen.*	*4, 11*
C.E. 1.3	*Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la localización de la disfunción.*	*4, 11*
C.E. 1.4	*Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.*	*4, 2, 11*
C.E. 1.5	*Se han elaborado hipótesis de las posibles causas que producen la disfunción o avería.*	*4, 11*
C.E. 1.6	*Se ha aislado la sección del sistema que produce la avería o disfunción.*	*4, 11*
C.E. 1.7	*Se ha identificado el elemento que produce la avería o disfunción.*	*5, 6, 7, 9*
C.E. 1.8	*Se ha documentado el proceso seguido en la localización de averías y disfunciones.*	*4, 10*

R.A. 4. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos, justificando las técnicas y procedimientos de sustitución o reparación.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con las operaciones de mantenimiento que se van a ejecutar.*	*4, 11*
C.E. 1.2	*Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la corrección de la disfunción.*	*4, 11*
C.E. 1.3	*Se ha sustituido el elemento o elementos responsables de la avería.*	*5, 6, 7, 9*
C.E. 1.4	*Se ha solucionado la disfunción o avería en el tiempo establecido.*	*4, 11*
C.E. 1.5	*Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.*	*2, 11*
C.E. 1.6	*Se han ajustado los parámetros a las condiciones de diseño.*	*4, 11*
C.E. 1.7	*Se han manejado con destreza y calidad los equipos y herramientas.*	*4*
C.E. 1.8	*Se han aplicado las normas de seguridad en las intervenciones.*	*1*
C.E. 1.9	*Se ha documentado el proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones*	*4, 10*

R.A. 5. Diagnostica el estado de los elementos de máquinas, aplicando las técnicas de medición y análisis descritas en el procedimiento.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el elemento que se va a analizar.*	*4, 11*

C.E. 1.2	*Se han identificado los desgastes normales y anormales, comparando la superficie erosionada con la original.*	*5, 6, 7, 9*
C.E. 1.3	*Se han analizado las posibles roturas del elemento.*	*10*
C.E. 1.4	*Se ha realizado la medición de los parámetros característicos del elemento (dimensionales, geométricos, de forma y superficiales, entre otros).*	*2*
C.E. 1.5	*Se han comparado las medidas reales con las originales que figuran en el plano.*	*2*
C.E. 1.6	*Se han cuantificado la magnitud de los desgastes y erosiones*	*2*
C.E. 1.7	*Se han relacionado los desgastes de los elementos con las posibles causas que lo originan (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio).*	*8, 10, 11*
C.E. 1.8	*Se han aportado soluciones para evitar o minimizar los desgastes, erosiones o roturas de las piezas.*	*8, 10*

R.A. 6. Aplica 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	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*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.*	*1*

C.E. 1.2	*Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.*	*1*
C.E. 1.3	*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 e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.*	*1*
C.E. 1.4	*Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.*	*1*
C.E. 1.5	*Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.*	*1*
C.E. 1.6	*Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.*	*1*
C.E. 1.7	*Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental*	*1*
C.E. 1.8	*Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.*	*1*
C.E. 1.9	*Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.*	*1*

60. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Contenidos básicos:

<u>Montaje y puesta a punto de sistemas mecánicos:</u>

− Análisis funcional de mecanismos: reductores, transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa, embragues, frenos, trenes de engranajes, poleas, cajas de cambio de velocidad y diferenciales.

− Acopladores de ejes de transmisión.

− Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.

− Selección del tipo de ensamblado.

− Montaje de elementos mecánicos:

- Montaje y desmontaje de rodamientos: selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina, verificación de funcionalidad de rodamientos y útiles para el montaje y desmontaje de rodamientos.

- Transmisión de movimientos: técnicas de montaje y desmontaje de los elementos de las transmisiones, verificación de los elementos de transmisión y útiles para el montaje y desmontaje de los elementos de transmisión.

- Superficies de deslizamiento: procedimientos de montaje, ajuste y regulación, herramientas para montar y desmontar, verificación del deslizamiento y posicionamiento, lubricación.

- Juntas: procedimientos de preparación y montaje de juntas y verificación de funcionalidad.

- Uniones atornilladas: aplicaciones y selección de tornillos y elementos de seguridad en los tornillos.

- Remachado.

- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

− Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos:

- Técnicas de movimiento de máquinas.

-Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos.

- Cimentaciones y anclajes.

- Instalaciones de alimentación de máquinas y sistemas.

-Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

− Localización e identificación de elementos mediante realidad aumentada.

Mantenimiento preventivo de sistemas mecánicos:

− Interpretación del plan de mantenimiento y documentos de registro.

− Mantenimiento de elementos de transmisión y apoyo:

- Mantenimiento de transmisiones rígidas: engranajes.
- Mantenimiento de transmisiones flexibles: correas y cadenas.
- Mantenimiento de sistemas de apoyo: rodamientos y cojinetes.

− Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento.

− Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

− Equipos de medición y diagnóstico.

Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos:

− Interpretación de documentación técnica de la instalación.

− Procedimientos de intervención.

− Medición de parámetros característicos.

− Técnicas para la localización de averías.

− Método de diagnóstico basado en vibraciones:

- Normativa.
- Selección de puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Instrumentos empleados en la medición de las vibraciones.
- Diagnóstico de las causas de vibración.

Mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos:

− Procedimientos de intervención.

− Ajuste de parámetros.

− Equipos y herramientas.

− Sustitución de elementos.

− Puesta a punto.

Diagnóstico de elementos con disfunciones:

− Técnicas para la identificación de la parte dañada.

− Defectos tipo en los sistemas mecánicos.

− Tipos de fallo en cojinetes.

− Tipos de fallo en rodamientos.

− Tipos de fallo en transmisiones flexibles.

− Síntomas del fallo.

− Causas del fallo.

− Relación entre sistemas y causas.

− Análisis de superficies.

− Tipos de desgastes y erosiones.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

− Identificación de riesgos.

− Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.

− Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.

− Equipos de protección individual.

− Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

− Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

61. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Técnico superior en Mecatrónica en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León. Todos ellos están recogidos en el DECRETO 56/2013, de 22 de agosto.

1. Montaje y puesta a punto de sistemas mecánicos:

– Análisis funcional de mecanismos: reductores, transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa, embragues, frenos, trenes de engranajes, poleas, cajas de cambio de velocidad y diferenciales.

– Acopladores de ejes de transmisión.

– Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.

– Ensamblado de piezas.

– Selección del tipo de ensamblado.

– Montaje de elementos mecánicos:

– Montaje de cojinetes de fricción, soportes, materiales, lubricación, desmontaje de los cojinetes de fricción.

– Montaje y desmontaje de rodamientos: selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina, verificación de funcionalidad de rodamientos y útiles para el montaje y desmontaje de rodamientos, revisiones de los rodamientos montados, lubricación de los rodamientos.

– Transmisión de movimientos: técnicas de montaje y desmontaje de los elementos de las transmisiones, verificación de los elementos de transmisión y útiles para el montaje y desmontaje de los elementos de transmisión.

– Superficies de deslizamiento: procedimientos de montaje, ajuste y regulación, herramientas para montar y desmontar, verificación del deslizamiento y posicionamiento, lubricación.

– Juntas: procedimientos de preparación y montaje de juntas y verificación de funcionalidad.

– Uniones atornilladas: aplicaciones y selección de tornillos y elementos de

seguridad en los tornillos.

– Remachado.

– Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

– Equipos para verificación de estanqueidad.

– Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos.

– Técnicas de movimiento de máquinas.

– Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos.

– Cimentaciones y anclajes.

– Instalaciones de alimentación de máquinas y sistemas.

– Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

2. Mantenimiento preventivo de sistemas mecánicos:

– Documentación técnica.

– Interpretación del plan de mantenimiento y documentos de registro.

– Mantenimiento de elementos de transmisión y apoyo:

– Mantenimiento de transmisiones rígidas: engranajes.

– Mantenimiento de transmisiones flexibles: correas y cadenas.

– Mantenimiento de sistemas de apoyo: rodamientos y cojinetes.

– Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento.

– Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.

– Equipos de medición y diagnóstico.

– Selección del lubricante.

– Aplicaciones y sistemas de lubricación.

– Planificación de la actividad.

– Normas que favorecen el trabajo en equipo.

3. Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos:

– Interpretación de documentación técnica de la instalación.

– Procedimientos de intervención.

– Medición de parámetros característicos.

– Útiles empleados en la medición de parámetros.

– Tipología de disfunciones.
– Técnicas para la localización de averías.
– Método de diagnóstico basado en vibraciones:
– Niveles de vibración.
– Normativa.
– Selección de puntos de medida.
– Procedimientos de medida.
– Instrumentos empleados en la medición de las vibraciones.
– Métodos de análisis.
– Diagnóstico de las causas de vibración.
– Bases de datos e informes.

4. Mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos:

– Procedimientos de intervención.
– Ajuste de parámetros.
– Equipos y herramientas.
– Sustitución de elementos.
– Puesta a punto.

5. Diagnóstico de elementos con disfunciones:

– Técnicas para la identificación de la parte dañada.
– Defectos tipo en los sistemas mecánicos.
– Tipos de fallo en cojinetes.
– Tipos de fallo en rodamientos.
– Tipos de fallo en transmisiones flexibles.
– Tipos de fallos en acoplamientos.
– Tipos de fallos en ejes.
– Síntomas del fallo.
– Causas del fallo.
– Relación entre sistemas y causas.
– Análisis de superficies.
– Tipos de desgastes y erosiones.

6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Identificación de riesgos. Diferencia entre riesgo y factor de riesgo.

– Prevención de riesgos laborales (PRL) en las operaciones de mecanizado por

arranque de viruta.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado

por arranque de viruta.

– Equipos de protección individual.

– Prevención en los lugares de trabajo.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental:

– Determinación de las medidas en la prevención de riesgos laborales.

– Factores fisicoquímicos del entorno.

– Orden y limpieza durante las fases del proceso

62.CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

SM01. - Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
SM02. -Metrología Dimensional.
SM03. -Instalación y montaje.
SM04. -Mantenimiento Mecánico, preventivo y correctivo.
SM05. - Mecanismos de arrastre.
SM06. - Ensamblado y unión
SM07. - Rodamientos, deslizamiento y transmisiones.
SM08. - Engrase y lubricación.
SM09. - Acoplamientos estancos.
SM10. - Disfunciones en los sistemas mecánicos.
SM11.- Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos.

63. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **136 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a impartir durante los tres trimestres, a razón de 4 horas semanales, en bloques de 2-2 horas.
La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

Evaluación	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS
1 evaluación	**SM01. - Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.**	6
	SM02. -Metrología Dimensional.	6
	SM03. -Instalación y montaje.	10
	SM04. -Mantenimiento Mecánico, preventivo y correctivo.	12
	SM05. - Mecanismos de arrastre.	10
2 evaluación	**SM06. - Ensamblado y unión**	14
	SM07. - Rodamientos, deslizamiento y transmisiones.	20
	SM08. - Engrase y lubricación.	14
3 evaluación	**SM09. - Acoplamientos estancos.**	12
	SM10. - Disfunciones en los sistemas mecánicos.	14
	SM11.- Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos.	14

64.ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

Por el carácter práctico del módulo, se recomienda el desmontaje de conjuntos mecánicos, que tengan una aplicación real, de forma que el

alumnado pueda comprender la importancia de las relaciones dimensionales y geométricas, aplicadas sobre elementos mecatrónicos.

Las unidades de trabajo de este módulo deben coordinarse con las unidades de trabajo del módulo «Elementos de máquinas».

Este módulo, teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación, es principalmente práctico, por lo que se debe de emplear una metodología activa, de tal manera que el aprendizaje se produzca mediante la realización de ejercicios, problemas y prácticas, aunque deberán familiarizarse con la terminología, normativa, planes de seguridad etc., de modo que la proporción de tareas en taller será muy superior que las del aula.

Siempre que la unidad didáctica, unidad de trabajo, tema etc. tenga un carácter práctico se hace imprescindible que el profesorado, después de la exposición teórica del procedimiento a desarrollar, realice una demostración práctica de la viabilidad real del mismo, con las correspondientes medidas de protección tanto para el profesor como para los alumnos.

El alumnado deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesorado.

También será necesario la realización de prácticas en grupo, fomentando así el trabajo en equipo, la cooperación, la distribución de tareas y responsabilidades, la transferencia de conocimientos, las relaciones entre iguales y comprobar que si alguno no cumple con su obligación repercute en todos los demás.

Este módulo profesional tiene relación con otros módulos profesionales del currículo asociados a unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con estos módulos profesionales. Por ello es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las unidades de trabajo.

Como **orientaciones metodológicas** cabe destacar:

- Conocer el nivel y conocimientos previos que posee el alumnado, de forma que el profesor pueda adaptar la clase a las necesidades del grupo al completo y de cada alumno en particular.
- Favorecer las situaciones de aprendizaje trasladables al entorno laboral relacionado con el Ciclo Formativo.
- Contribuir a la creación de relaciones entre los nuevos contenidos y lo que ya se sabe.
- Implantar en el aula un clima de colaboración y aceptación mutua, de forma que los alumnos se ayuden entre sí y trabajen de forma cooperativa.
- Realizar tareas de entrega obligatoria. Tanto las grupales como las de carácter individual.

Técnicas o estrategias metodológicas

- **Aprendizaje por proyectos**: enfrentando al alumnado a situaciones en la que comprendan y apliquen lo aprendido a través de la resolución de problemas o la propuesta de mejoras en su entorno.
- **Aprendizaje colaborativo**: realización de distintas actividades repartidos en grupos de trabajo o de forma colectiva toda la clase, promoviendo habilidades tan importantes como el trabajo en equipo o la capacidad de liderazgo y cooperación.
- **Aprendizaje entre iguales**: fomentando que sean los propios alumnos los que se ayuden entre sí a la hora de enfrentar los problemas y dificultades que vayan surgiendo; de forma que cada uno ponga al servicio de sus compañeros sus fortalezas.
- **Clases expositivas**: utilizada para explicar los conceptos esenciales de cada tema, apoyándose en distintos materiales a los que el alumno tendrá acceso posteriormente a través de la plataforma. Esta técnica puede resultar difícil de asumir para los alumnos, que adopta un rol bastante pasivo; por ello se evitará abusar del uso de esta y, sobre todo, limitar su duración en el tiempo.
- **Motivación**: siempre hay que tener en cuenta las motivaciones e intereses del alumnado, ya que cuando mayor sea la motivación existente hacia algo, mayor será su predisposición por aprender. Se buscará enfocar las clases desde las motivaciones que se detecten en el aula; por ejemplo, mostrando aplicaciones reales de los conceptos que se están trabajando o realizando actividades diferentes, que rompan con la monotonía que se puede producir a lo largo del curso escolar.
- **Uso de las TIC**: Durante las clases el profesor hará uso de la

pizarra digital y las distintas funcionalidades que esta presenta para exponer los contenidos teóricos y prácticos asociados. Cuando el profesor autorice los alumnos podrán hacer uso de usos dispositivos móviles u ordenadores para hacer uso de aplicaciones y contenidos relacionados con la materia, búsqueda de información o realización de actividades.

65. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

A lo largo del curso se realizarán distintos tipos de actividades, estas podrán presentarse en distintos formatos y perseguirán alcanzar distintos objetivos:

- **Actividades de presentación**: Su objetivo es generar interés en el alumnado hacia la temática que se va a trabajar. Serán actividades no evaluables.
- **Actividades de desarrollo de contenidos**: En estas actividades el alumnado adquirirá el rol de investigador o incluso profesor, investigando, verificando, concluyendo y, siempre que sea posible, exponiendo su trabajo. Estas actividades normalmente llevaran aparejada la realización de algún tipo de material en forma de documento escrito, montaje audiovisual, exposición practica…
- **Actividades practicas**: Gran parte del contenido del módulo se desarrollará en actividades practicas realizadas en el Aula taller, donde el alumno tendrá que resolver los diferentes problemas que se planteen en la misma.
- **Actividades de refuerzo y ampliación**: Estas actividades serán programadas para aquel alumnado que no ha alcanzado los objetivos propuestos, así como para aquellos que tras alcanzar los objetivos propuestos desean seguir ampliando a cerca de un tema determinado. Podrán ser actividades practicas a realizar en Aula taller, o actividades propuestas a través del Aula virtual.
- **Actividades de evaluación**: Tienen por objetivo la valoración del proceso de aprendizaje llevado a cabo a través de preguntas teórico-prácticas o tareas. Estas pruebas versaran sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas.
- **Actividades de recuperación**: Estas actividades serán programadas para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

66. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo podrían relacionarse e incluso solaparse con el módulo de representación de sistemas mecatrónicos. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

67. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

67.1. Criterios de calificación.

67.1.1. Instrumentos de evaluación

Para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos se utilizarán diversas técnicas o instrumentos de evaluación, entre los que cabe citar:

- **Pruebas escritas:**

Realizas a través de una prueba escrita en papel.

Las pruebas podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-practico.

La tipología de las pruebas puede ser:

- Tipo test de respuesta simple o múltiple.
- Tipo respuesta corta
- Respuesta para desarrollar
- Resolución de ejercicios o problemas

- **Tareas, prácticas y trabajo diario:**

Dirigidas la puesta en práctica de los contenidos trabajados a lo largo de las distintas unidades didácticas según se trabaja sobre determinados contenidos en clase.

La realización de estas podrá ser de carácter individual o grupal.

- **Prácticas de conocimientos adquiridos**

Al termino de cada practica grupal o Indeval el alumno deberá demostrar el cumplimiento de objetivos realizando prácticas de carácter Indeval, y

que serán evaluadas a través de una rubrica.

67.1.2. Criterios de calificación

La **enseñanza de este módulo** se imparte en *régimen presencial*, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades que se desarrollen dentro del horario lectivo. Los alumnos cuya asistencia este por debajo del 85% perderán el derecho a la evaluación continua.

De acuerdo con la normativa vigente la **calificación del módulo** profesional será *numérica*, entre 1 y 10, sin decimales. Se consideran positivas la calificaciones iguales o superiores a 5 puntos y negativas las restantes.

Sera imprescindible la *superación de los criterios de evaluación mínimos* **para aprobar**. Cuando estos no se superen la calificación del módulo se encontrará entre 1 y 4, en función del grado de asimilación de los contenidos demostrado por el alumno.

Para la resolución de las pruebas de evaluación se establera un *tiempo máximo* que será especificado en cada caso. Del mismo modo, para la entrega de tareas y proyectos se definirá una *fecha límite* para su depósito a través del medio indicado con anterioridad. El *retraso injustificado en la entrega de una tarea*, practica o proyecto implicara una penalización en la nota asociada al mismo, de un 25% si la entrega es con un retraso menor a 24 horas, o del 100% si rebasa esas 24 horas.

La **participación en la copia total o parcial de cualquier trabajo**, tarea o proyecto conllevará una *calificación de 0 puntos* en el mismo y será considerada una actitud muy negativa en la evaluación correspondiente.

La **copia durante la realización de cualquiera de las pruebas evaluables en el aula** conllevara la retirada inmediata de la misma a todos los alumnos implicados, así como una *calificación de 0 puntos* en la misma.

Se considerará **imprescindible para superar el módulo** que:

- **Cada una de las pruebas escritas (exámenes) y practicas** *superen la nota mínima de 3.0 en todas sus partes*, si es que existiera más de una, para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación
- **Cada una de las tareas y practicas entregadas para calificar** *superen*

la nota mínima de 3 para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación.

Para la **obtención de la calificación de cada una de las evaluaciones**, *los alumnos que hayan superado los mínimos*, es decir, tengan *una nota final superior a 5 puntos*, y como consecuencia de la ponderación de los distintos instrumentos de evaluación obtengan una nota con decimales a partir de del .5, quedará a criterio del profesor tomando en cuenta el trabajo del alumno a lo largo del trimestre (actitud, asistencia, implicación, participación en clase...), redondear la nota a la calificación entera inmediatamente superior o mantener la nota entera obtenida despreciando la parte decimal. *Esta parte decimal sí será tenida en cuenta para el cálculo de la nota final del módulo*.

Ponderación de los instrumentos de evaluación

La nota final del módulo en la sesión de evaluación correspondiente se obtendrá ponderando las notas obtenidas por el alumno en los distintos instrumentos de evaluación utilizados de la siguiente forma:

INSTRUMENTO PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas escritas	30%	Estas pruebas podrán tener carácter teórico, práctico o teórico-practico. Los alumnos siempre conocerán antes de la prueba los contenidos que se van a evaluar y el tipo de prueba al que se enfrentarán.
Tareas / Practicas / Trabajo diario	60%	En este apartado se valorará también el desempeño diario del alumno, así como su actitud y comportamiento en el aula. Las tareas y practicas podrán ser individuales o en grupos.
Actitud	10%	Mediante anotaciones en el cuaderno de profesor se evaluarán conceptos como la puntualidad, orden limpieza, colaboración… relacionados con la actitud del alumno

Consideraciones adicionales a cerca de las prácticas, tareas y proyectos:

- Aquellos proyectos, trabajos, practicas o ejercicios de diferentes alumnos en los que se detecte una *similitud manifiesta* entre ellos, con otros de años anteriores o con supuestos similares encontrados en Internet, serán calificados con una *nota de 0*.
- En cualquier momento *podrá requerirse la exposición oral de los proyectos*, trabajos, practicas o ejercicios entregados o al tiempo que se están realizando.
- Las *practicas entregadas fuera de plazo sin justificación* tendrán asociadas las siguientes penalizaciones:
  - Entrega retrasada hasta un día => Perdida del 25% de la nota obtenida

Entrega retrasada más de un día => La nota asociada a la entrega será 0 ptos

67.1.3. Calificación en la primera evaluación final.

La nota final del módulo, una vez superada cada una de las

evaluaciones por separado, será la *media ponderada*, según se muestra a continuación, de la nota real (con decimales) de las tres evaluaciones. En el caso de que la nota resultante presente decimales quedará a decisión del profesor, siguiendo los criterios ya presentados para la obtención de la calificación de cada una de las evaluaciones, la aplicación del redondeo a la nota entera que considere.

$$\boldsymbol{Nota\ Final = Nota\ 1^{er}\ Trim \times 0,33 + Nota\ 2^{\circ}\ Trim \times 0,33 + Nota\ 3er\ Trim \times 0,33}$$

67.1.4. Plan de recuperación.

Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones en el transcurso del curso podrán recuperarla de la siguiente forma:

Las podrán recuperar en la prueba de evaluación ordinaria del mes de junio.

67.2. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo

caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

68. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 15% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

68.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua podrán presentarse a la prueba final de evaluación ordinaria o la prueba de convocatoria extraordinaria, con todos los contenidos del módulo, (conceptuales y procedimentales).

Dichas pruebas contaran con elementos teóricos, prácticos y teórico prácticos.

La nota final del módulo se obtendrá del resultado de las diferentes pruebas. La nota resultante deberá ser igual o superior a 5, para superar el módulo.

69. ALUMNOS QUE ACUDEN A LA FP DUAL

Podrán realizar la parte de FP dual en la empresa solamente los alumnos que hayan superado la parte correspondiente al título básico de seguridad en el módulo de Itinerario personal para la empleabilidad, y que consideren los profesores por acuerdo del equipo educativo que es seguro que hagan esta formación.

No podrán realizar la FP dual los alumnos con pérdida de la evaluación continua.

Evaluación del alumnado que curse estudios mediante el método de FP Dual.

La parte de la nota que corresponde al periodo de estancia formativa en la empresa mediante la FP dual será de la parte proporcional de las horas que se realice en formación dual en la empresa.

En el programa formativo se determinan los objetivos y resultados de aprendizaje que se deberán alcanzar en la Empresa.

Se elaborará un documento de seguimiento del alumno en la Empresa, donde se valorarán las actividades llevadas a cabo en la empresa durante la FP Dual, para ello, el alumno redactará un documento en el que detallará las actividades de cada módulo que ha llevado a cabo en la empresa, dentro de las propuestas en el programa, el Tutor de la empresa supervisará que las actividades que detalla el alumno se han llevado a cabo, así como el nivel de conocimientos y destrezas adquirido en cada actividad.

Será el profesor del módulo el que realice la evaluación y calificación de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos, para ello se basará en:

- Las reuniones y comunicaciones mantenidas con el tutor de la empresa durante la estancia del alumno en la misma.
- Los documentos que haya ido elaborando el alumno con la supervisión del tutor de la empresa.

Podrá utilizar, en caso de creerlo oportuno otras herramientas, como pueden ser la realización de actividades o exámenes presenciales, u otras herramientas.

70. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

Infraestructuras

- Aula taller
- Aula de Mecánica

Material didáctico

- Apuntes del profesor (se publicarán utilizando la plataforma Teams)
- Libro de texto recomendado:

Mantenimiento Mecánico y montaje

Editorial: EO ORTEA.

Autores: Enrique Ortea Varela.

ISBN: 978-84-943031-8-0

- Manuales (proporcionados a través de la plataforma Team´s)

Aula taller

- Tornos
- Fresadoras
- Bancos de trabajo
- Instrumentos de medida
- Pizarra digital
- Herramienta Manual
- Equipos de soldeo
- Cizallas y plegadoras

Aula mecánica

- Herramienta Manual
- Máquinas para el montaje y desmontaje
- Proyector

Otros

- Dado el carácter de la especialidad del título, se hace necesario e imprescindible que *el alumno cuente con sus Equipos de protección individual* para la realización de las prácticas y el estudio del módulo. El no tenerlo dificultará el estudio del módulo.
- Se recomienda que el alumno cuente con un cuaderno, carpeta o similar en el que archivar los apuntes y materiales no digitales que se generen a lo largo del curso; de forma que queden perfectamente ordenados y estructurados, facilitando su revisión, consulta y estudio futuro.

71. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA.

Durante las clases el profesor hará uso de la pizarra digital o proyector y las distintas funcionalidades que esta presenta para exponer los contenidos teóricos y prácticos asociados. Cuando el profesor autorice los alumnos podrán hacer uso de usos dispositivos móviles u ordenadores para

hacer uso de aplicaciones y contenidos relacionados con la materia, búsqueda de información o realización de actividades.

72. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

Se realizará actividades que estén planificadas por el departamento y por el instituto. Sobre todo, se tratará de cerrar visitas a empresas que cuenten con departamentos de mantenimiento /o que estas mismas empresas visiten el centro para dar charlas de su experiencia profesional. También se tratará de realizar visitas a ferias relacionadas con el sector de la máquina herramienta.

73. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La diversidad está presente en todos los colectivos sociales. Por lo que, es evidente que el ritmo del desarrollo de las capacidades no tiene por qué ser el mismo en todo el alumnado.

En clase atenderemos a tres grandes grupos de alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo.

7. Alumnado con necesidades educativas especiales

Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

Para aquel alumnado con necesidades educativas especiales se podrá actuar sobre la metodología o los recursos siempre que *no se realicen adaptaciones curriculares significativas*. Todas las acciones

llevadas a cabo estarán consensuadas con el equipo de orientación.

Para cada caso se actuará a lo dispuesto en los acuerdos adoptados en la reunión de equipo educativo reflejadas en el acta correspondiente y en la sesión de evaluación inicial siguiendo las indicaciones del departamento de orientación.

Las medidas para alumnado con un *ritmo de aprendizaje más lento*: tendremos una atención personalizada ayudándoles al máximo en los problemas y dificultades que encuentre para resolución de cuestiones teóricas, prácticas, trabajos, etc… Por otra parte, podrán modificarse los tiempos dispuestos para la realización de las tareas.

8. Alumnado con altas capacidades intelectuales

Para aquellos alumnos/as con nivel elevado de conocimientos o con un ritmo de aprendizaje más rápido, se plantea, en cada una de las unidades, una serie de actividades de ampliación que permitirá mantener la motivación de este alumnado, que permitan profundizar de una forma más extendida sobre los conceptos aprendidos.

También podrán implicarse en la ayuda a sus compañeros de clase como monitores en aquellas actividades en las que demuestren mayor destreza. Con esta medida se pretende promover el espíritu participativo y de compañerismo, además reforzar la cohesión del grupo y fomentar el aprendizaje colaborativo.

9. Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español

Por tanto, se tendrá en cuenta la posibilidad de la presencia de alumnos/as de nacionalidad no española que hayan tenido una incorporación tardía al sistema educativo español, tal y como se incluye en la sección tercera del capítulo I del título II de la LOE, donde se aborda al alumnado que se incorpore de forma tardía al sistema educativo español, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, y lo incluye dentro del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En concreto para este alumnado también propondremos una atención personalizada. Se intentará ubicar en el aula junto con algún/a compañero/a que pueda ayudarle a solventar sus dudas en cuanto al idioma.

Se ha intentado que la evaluación conste de elementos variados, pruebas teóricas y prácticas, orales y escritas (realización rápida y de desarrollo), realización de ejercicios en papel y ordenador, realización de trabajos, observación, etc.., de forma que se pueda potenciar las posibles habilidades que cada alumno tenga en la realización de dichas pruebas.

74. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.

Estos alumnos serán evaluados mediante un examen global en el mes de febrero (cuando jefatura de estudios fije la fecha de finalización de los alumnos de segundo).

Excepto aquellos que opten por repetir el módulo asistiendo a clase con regularidad que tendrán los criterios descritos en el apartado anterior.

Dichas pruebas contaran de contenidos teóricos, prácticos y teórico-prácticos.

75. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento para seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc…
- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una

valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesores/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos para valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

0936. Sistemas hidráulicos y neumáticos.

Código	0936
Módulo profesional	Sistemas hidráulicos y neumáticos
Curso	1º Ciclo de Grado Superior “Mecatrónica Industrial”
Duración total del módulo profesional	102 horas
Asociado a unidad de competencia	*Sí.*
Horas semanales	3.
Profesor	Ignacio Huerga Fernández.
Curso académico	2024/2025.
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza).

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN......30
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES......32
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO......34
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....37
5. CONTENIDOS BÁSICOS......41
6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN......43
7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO......46
8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS......47
9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA......48
10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS......49
11. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES......50
12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 50
13. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA......86

14. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 55
15. RECURSOS DIDÁCTICOS. 56
16. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 57
17. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 57
18. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 57
19. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES. 59
20. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS EN 2ª CONVOCATORIA DEL CURSO. 123
21. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE. 59

76. INTRODUCCIÓN.

El El título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial establecido por Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, se estructura en diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente a Primer curso del ciclo "Sistemas hidráulicos y neumáticos".

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable. No obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados del nivel inicial del grupo de alumnos, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

76.1. Normativa aplicable.

17. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**
REAL DECRETO 1147 / 2011 de 29 de julio (BOE 30 de julio de 2011).

18. **TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA INDUSTRIAL (nacional).**
Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, BOE del Lunes 1 de mayo de 2023

19. **CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA.**

ORDEN ECD/308/2012, de 15 de febrero, (BOE de 22 de febrero de 2012).
DECRETO 55/2013 de 22 de agosto (BOCYL de 28 de agosto de 2013).

20. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**
ORDEN EDU 2169 / 2008 de 15 de diciembre (BOCYL 17 de diciembre).
+ Modificación según ORDEN EDU 580/2012 de 13 de julio (BOCYL 25 julio).

77. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

77.1. Competencia general.

La competencia general del Técnico Superior en Mecatrónica Industrial consiste en La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f), g), h) y l) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales d), e), f) y k) del título.

77.2. Funciones a desarrollar en la empresa.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica a los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (maquinaria, equipo industrial y líneas de producción automatizadas) de diversos sectores productivos

77.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

La función de configuración, montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

– La identificación y selección de los componentes neumáticos e hidráulicos.

– La representación de esquemas.

– El montaje, ajuste y regulación de los componentes neumáticos e hidráulicos.

– La detección, diagnóstico y corrección de disfunciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

– El diagnóstico del estado de los elementos de los sistemas neumático e hidráulico.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

– La instalación/montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas).

– El mantenimiento y mejora de los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas).

77.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

1. Cualificación profesional completa:

Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción IMA377_3 (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1282_3: Planificar y supervisar la instalación en planta de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

UC 1283_3 Planificar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

UC1284_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

UC1285_3: Controlar las pruebas y realizar la puesta en marcha de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

2. Cualificación profesional incompleta:

Diseño de productos de fabricación mecánica FME037_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, actualizada por la Orden PRE/2052/2015, de 1 de octubre):

UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica.»

78. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

78.1. Objetivos generales del Ciclo relacionados con el Módulo.

a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.

b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.

c) Desarrollar los planos y esquemas, utilizando las herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para configurar las instalaciones y sus modificaciones.

d) Analizar las tareas de montaje y mantenimiento de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo sus fases, actividades y recursos, para planificar el montaje y mantenimiento.

e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.

f) Describir las averías o disfunciones de los elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, analizando las relaciones causa-efecto producida, para diagnosticar y localizar averías.

g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.

h) Seleccionar el utillaje y los repuestos adecuados, aplicando técnicas de montaje, recuperación y sustitución de componentes, para supervisar o ejecutar los procesos de reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Determinar las actuaciones, así como los medios materiales y humanos, elaborando los planes y fichas de trabajo para organizar, supervisar y aplicar protocolos de seguridad y calidad.

j) Determinar los repuestos y consumibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria y para elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción.

k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.

l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.

m) Elaborar programas de control, utilizando la documentación técnica de la instalación y de los equipos para programar los sistemas automáticos.

n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.

ñ) Documentar las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento, utilizando medios informáticos para elaborar documentación.

o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

p) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y

de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

79. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

RA1. Identifica los elementos de los sistemas automáticos secuenciales de tecnología neumática/electro-neumática, atendiendo a sus características físicas y funcionales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática.

b) Se han relacionado las características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores que las componen.

c) Se han identificado las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y características de cada una de ellas.

d) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema automático neumático/electroneumático.

e) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático neumático/electroneumático.

f) Se ha reconocido la secuencia de funcionamiento de un sistema automático neumático/electroneumático.

g) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático neumático/electroneumático.

h) Se han identificado las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático neumático/electroneumático.

i) Se han realizado pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático neumático/electroneumático.

RA2. Identifica los elementos que componen los sistemas automáticos secuenciales de tecnología hidráulica/electro-hidráulica, atendiendo a sus características físicas y funcionales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica.

b) Se han relacionado sus características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores.

c) Se han reconocido las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

d) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.

e) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.

f) Se ha descrito la secuencia de funcionamiento de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.

g) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.

h) Se han identificado las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático hidráulico/electro-hidráulico.

i) Se han realizado las pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático hidráulico /electro-hidráulico real o simulado.

RA3. Configura los sistemas automáticos de tecnologías neumáticas/electro-neumática o hidráulicas/electro-hidráulica, adoptando la solución más adecuada y cumpliendo las condiciones de funcionamiento establecidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han propuesto posibles soluciones de configuración de circuitos neumáticos/hidráulicos en el entorno de una máquina.

b) Se ha seleccionado los elementos de un sistema neumático/hidráulico y/o electro-neumática/electro-hidráulica de la solución adoptada.

c) Se han aplicado procedimientos de cálculo en función de las necesidades de funcionamiento establecidas.

d) Se han realizado planos y esquemas de principio de sistemas neumáticos/hidráulicos y/o electro-neumática/electro-hidráulica.

e) Se ha utilizado la simbología normalizada y medios convencionales e informáticos en la realización de planos y esquemas.

RA4. Monta automatismos neumático/electro-neumático e hidráulico/electro-hidráulico, interpretando la documentación técnica y realizando las pruebas y ajustes funcionales.

Criterios de evaluación:

a) Se han distribuido los elementos de acuerdo a los croquis realizados.

b) Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos.

c) Se ha asegurado una buena sujeción mecánica y/o una correcta conexión eléctrica.

d) Se han identificado las variables físicas que se deben regular para realizar el control del funcionamiento correcto del automatismo.

e) Se han regulado las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático y/o hidráulico.

f) Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.

RA5. Realiza los ajustes y reglajes mecánicos y las medidas de las magnitudes en los sistemas hidráulicos y neumáticos de una máquina, interpretando los planos de conjunto y esquemas, y teniendo en cuenta los datos de ajuste y reglaje establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se han obtenido los datos para el ajuste y reglaje de los planos de conjunto, esquemas y documentación técnica de la máquina.

b) Se han utilizado los aparatos de medida adecuados a las variables que hay que controlar y regular (presión, caudal y temperatura, entre otros).

c) Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos (ajustar carreras de cilindros hidráulicos, velocidades diferentes en un desplazamiento o secuencia de operaciones a diferentes presiones y velocidades, entre otros).

d) Se ha documentado el proceso de regulación y ajuste.

RA6. Diagnostica el estado de elementos de sistemas neumáticos e hidráulicos, aplicando técnicas de medida y análisis.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las tolerancias de fabricación aplicables.

b) Se han identificado desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.

c) Se han relacionado los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan, aportando las soluciones adecuadas para evitar o minimizar dichos desgastes.

d) Se han identificado las zonas erosionadas en fotografías y/o piezas reales dañadas por diferentes causas (correderas hidráulicas, entre otros).

e) Se han analizado las roturas en fotografías y/o piezas reales dañadas por diferentes causas (correderas hidráulicas, entre otros).

f) Se han determinado las posibles causas del deterioro o rotura (falta de engrase, alta temperatura y aceite sucio, entre otros) en fotografías y/o piezas reales dañadas.

g) Se han comparado las medidas actuales de una pieza dañada con las originales que se reflejan en los planos.

h) Se ha cuantificado la magnitud de los desgastes y erosiones.

i) Se han monitorizado magnitudes en sistemas automáticos, determinando el estado de los elementos.

RA7. Diagnostica y corrige averías, en los sistemas hidráulico y neumático, definiendo y aplicando procedimientos de corrección.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos para el diagnóstico de las averías.

b) Se ha identificado la naturaleza de las averías de tipo hidráulico y neumático (en el entorno de las máquinas), relacionándola con las causas.

c) Se han identificado los sistemas, bloques funcionales y elementos que componen una máquina en servicio o un sistema hidráulico y neumático en su documentación técnica.

d) Se han determinado los puntos importantes de inspección (verificación de potencias, temperatura, presiones, fugas, limpieza, características químicas del fluido, filtros y generación de ruidos, entre otros).

e) Se han establecido los rangos o márgenes de seguridad de temperatura, presión, impulsos de choque, vibraciones, entre otros, a partir de los cuales una alarma debe actuar, partiendo de los valores iniciales de la máquina real y de las instrucciones del fabricante.

f) Se han identificado los síntomas de una avería en una máquina en servicio, caracterizándola por los efectos que produce.

g) Se han realizado las hipótesis de las causas de una avería en una máquina en servicio, relacionándolas con los síntomas que presenta el sistema.

h) Se han determinado los equipos y utillajes necesarios para resolver una avería en una máquina en servicio.

i) Se han localizado los elementos responsables de una avería previamente diagnosticada en el sistema neumático/hidráulico.

j) Se han corregido las averías o disfunciones en el sistema neumático/hidráulico, restableciendo sus condiciones funcionales.

80. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Identificación y características físicas y funcionales de los componentes neumáticos:

− Producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.

− Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.

− Elementos de control, mando y regulación.

− Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.

− Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

Identificación y características físicas y funcionales de los componentes hidráulicos:

− Bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos.

− Acumuladores hidráulicos.

− Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.

− Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.

− Análisis de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando y regulación hidráulica.

− Análisis de circuitos electro-hidráulicos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

Configuración de sistemas neumáticos/electro-neumáticos o hidráulicos/electro-hidráulicos:

− Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.

− Configuración de sistemas. Diseño, cálculo y selección de elementos.

− Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos.

− Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.

− Reglamentación y normativa aplicable.

Montaje del automatismo neumático/electro-neumático e hidráulico/electro-hidráulico:

− Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.

− Técnica operativa del conexionado.

− Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.

− Configuración de circuitos de automatismos neumáticos/hidráulicos cableados.

− Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.

− Regulación y puesta en marcha del sistema.

Ajustes y reglajes mecánicos en los sistemas hidráulicos y neumáticos:

− Útiles de verificación y las técnicas metrológicas.

− Métodos de ajuste y reglaje de juegos, carreras, presiones y velocidades, entre otros.

− Aparatos de medida de presión, caudal y temperatura, entre otros.

Diagnosis del estado de elementos neumáticos/electro-neumáticos e hidráulicos/electro-hidráulicos:

− Ajustes y tolerancias de fabricación aplicables.

− Desgastes normales y anormales en elementos neumáticos/hidráulicos.

− Causas típicas que originan desgastes: rozamientos, desalineaciones, falta de lubricación, altas temperaturas y aceites sucios, entre otros.

Diagnosis y corrección de averías de los sistemas hidráulicos/electro-hidráulica y neumáticos/electro-neumáticos:

− Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.

− Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios.

− Diagnóstico de estado de elementos y piezas.

81. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Mecatrónica para el desarrollo del módulo en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León.

Se rellenará cuando salga el currículo de Castilla y León.

82. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo. A su vez, las unidades de trabajo se agrupan en bloques de contenido.

Primer tercio del tiempo que el alumno está en el centro educativo.

- Neumática.

Segundo tercio del tiempo que el alumno está en el centro educativo.

- Electro - Neumática.

Tercer tercio del tiempo que el alumno está en el centro educativo.

- Hidráulica.

Dual, periodo en el que el alumno está en el centro educativo.

- Neumática.

- Electro - Neumática.
- Hidráulica.

83.TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han establecido **102 horas** en el curo escolar para el desarrollo de los contenidos previstos, 3 horas semanales,

Primer tercio del tiempo que el alumno está en el centro educativo.

- Neumática.

Segundo tercio del tiempo que el alumno está en el centro educativo.

- Electro - Neumática.

Tercer tercio del tiempo que el alumno está en el centro educativo.

- Hidráulica.

Dual, periodo en el que el alumno está en el centro educativo.

- Neumática.
- Electro - Neumática.
- Hidráulica.

84.ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

De cara al desarrollo de los contenidos y con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje de un modo eficaz, se pondrán en marcha las siguientes estrategias de enseñanza - aprendizaje.

85.ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica a los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (maquinaria, equipo industrial y líneas de producción automatizadas) de diversos sectores productivos.

La función de configuración, montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

– La identificación y selección de los componentes neumáticos e hidráulicos.

– La representación de esquemas.

– El montaje, ajuste y regulación de los componentes neumáticos e hidráulicos.

– La detección, diagnóstico y corrección de disfunciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

– El diagnóstico del estado de los elementos de los sistemas neumático e hidráulico.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

– La instalación/montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas).

– El mantenimiento y mejora de los sistemas neumáticos e hidráulicos de los sistemas mecatrónicos (máquinas, equipos y líneas automatizadas).

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), f), g), h) y l) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), d), e), f), i) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

– El análisis de los sistemas neumáticos e hidráulicos reales, describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología.

– La realización de esquemas de los sistemas neumáticos e hidráulicos para el montaje simulado.

– El montaje de sistemas neumáticos e hidráulicos simulados sobre panel de prácticas.

– El análisis y estudio de elementos reales deteriorados por el funcionamiento real.

– La detección, diagnóstico y corrección de averías de los sistemas neumáticos e hidráulicos de máquinas o equipos reales.

86. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo Coinciden en parte con los de otros módulos, (con casi todos los de primero), aunque cada uno tiene su perspectiva sobre los mismos y su parcela de aplicación, por lo tanto, no hay solapamiento entre ellos.

Asó mismo es la base de aprendizaje para iniciar sobre lo construido en el primer curso, el aprendizaje de los módulos del segundo curso.

87. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

87.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles.

Los **criterios de evaluación** son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los **mínimos exigibles** son aquellos criterios de evaluación que se consideran **básicos** para que el alumno alcance una evaluación positiva en la asignatura.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje **necesarios para alcanzar la evaluación positiva** en este módulo (desarrollados anteriormente) son los RA citados en el punto “4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN”.

87.2. Criterios de calificación.

87.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.

La evaluación será continua a lo largo de todo el curso, lo que implicará un seguimiento del progreso del alumno a través de diferentes tipos de prueba que, valoradas según los criterios que a continuación se señalan, conducirán a la calificación global del módulo:

La expresión de las calificaciones de todas las pruebas será en valores numéricos de 1 a 10, con 1 decimal y redondeo.

La nota final de cada evaluación será de 1 a 10 sin decimales y con redondeo. Esta nota de la evaluación se obtendrá ponderando cada una de las siguientes partes:

Examen de evaluación teórico-práctico 60 %

Prácticas de clase 40 %

Prueba final práctica 20%

Pruebas teórico-prácticas producidas 30 %

Actitud (comportamiento, interés) 10 %

Cada evaluación se superará con una nota igual o superior a 5. Para superar la evaluación final, se debe superar cada evaluación independientemente, o bien haciendo media con aquellas evaluaciones con nota igual o superior a 4 y resultando dicha media igual o superior a 5.

Si hubiera constancia de que un alumno ha copiado un trabajo o examen, o se le encuentra copiando durante la realización de una prueba, deberá acudir a la realización del examen en la fecha correspondiente a la convocatoria ordinaria, es decir, ya no se le hará el seguimiento de evaluación y acudirá al examen final.

AUSENCIA A UN EXAMEN o PREGUNTA EN CLASE: En caso de no asistir a examen.

Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos hayan sido válidamente expedidos.

87.2.2. Calificación de la evaluación.

Cada evaluación se superará con una nota igual o superior a 5. Para superar la evaluación final, se debe superar cada evaluación independientemente, o bien haciendo media con aquellas evaluaciones con nota igual o superior a 4 y resultando dicha media igual o superior a 5.

En caso de tener en alguna evaluación una nota inferior a 4 o en caso de no alcanzar la nota media un valor mayor o igual a 5 se recuperará en una prueba especifica la parte suspensa.

87.2.3. Calificación en la primera y segunda evaluación final.

Para los alumnos que no hayan sido capaces de superar el módulo en las pruebas anteriormente descritas, o bien los que hayan perdido la evaluación continua por exceso de faltas se les hará un examen para comprobar si han superado los contenidos mínimos del módulo.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua podrán presentarse al examen final de Junio o la convocatoria de Septiembre, con todos los contenidos del módulo. Dichos exámenes constarán de:

- Parte teórica: 65 %
- Parte práctica: 35%

La nota final del módulo se obtendrá del resultado de ambas. La nota resultante deberá ser igual o superior a 5, para superar el módulo.

87.2.4. Plan de recuperación.

El alumno que no haya superado la primera evaluación final recibirá por escrito el plan de recuperación correspondiente.

87.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

El alumno a partir de la fecha de entrega del boletín de notas fijada por jefatura de estudios tendrá dos días lectivos para presentar una reclamación por escrito al tutor.

El tutor informará al profesor del módulo de la reclamación. El profesor facilitará al alumno toda la información sobre la calificación, mostrándole las pruebas realizadas y aclarándole las dudas que surjan.

Si el profesor estima las alegaciones del alumno, rectificará la nota de la evaluación, en caso contrario no lo hará, dándose por finalizado el procedimiento de reclamación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

88. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA.

Estos criterios han sido incluidos en el apartado 12 de esta programación titulado «12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA».

89. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte un número máximo de faltas de asistencia no justificada o actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continua.

Se será imposible la evaluación continua cuando se supere:

- Faltas No Justificadas 10 %
- Faltas Justificadas 5%

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser

entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El **primer aviso** se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo o falten por entregar 2 actividades tras haberse superado su plazo de entrega.
- El **segundo aviso**, y **por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua**, cuando las ausencias 15% de las horas lectivas o el alumno acumule 4 actividades sin haber entregado dentro del plazo de entrega.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

89.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Mediante una prueba final Teorico Práctica, con los criterios ya comentados anteriormente.

90. RECURSOS DIDÁCTICOS.

90.1.1.1. Material básico del alumno.

e) Notas tomadas por el alumno en clase.

f) Apuntes complementarios elaborados por el profesor.

g) Colección de supuestos a resolver en cada una de la unidades didácticas.

90.1.1.2. Material de consulta.

b) Libro recomendado.

90.1.1.3. Material de consulta.

a) Entrenadores Hidráulicos y Neumáticos.

91. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA.

A lo largo del desarrollo del módulo se utilizarán diferentes herramientas que pueden ser consideradas dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

92. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

Visitas a ferias y empresas que tengan relación con el Mantenimiento industrial, así como la participación en los proyectos a los que se haya presentado el centro.

93. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

93.1. Composición del alumnado.

Las diferencias más relevantes entre los alumnos estarán relacionadas con su capacidad y ritmo de trabajo, habilidades, destrezas, e incluso con el gusto por los estudios que, en algunos casos, está directamente relacionado con su edad.

También es importante la situación personal de algunos alumnos, que tienen responsabilidades laborales y/o familiares que pueden influir de forma notable en su rendimiento.

En el grupo también pueden existir alumnos repetidores que, por lo general, no cursan todos los módulos.

93.2. Instrumentos para la atención a la diversidad.

Las actuaciones a llevar a cabo en el aula para atender a la diversidad serán las siguientes:

d) Observación inicial:

Es fundamental para conocer la composición del grupo y determinar las medidas de atención que necesita cada alumno.

Se recopilará información sobre la situación personal de cada alumno y se efectuará un control de los conocimientos contables adquiridos en el curso anterior. De los resultados obtenidos se extraerán conclusiones sobre las actuaciones que han de llevarse a cabo en el aula para atender la diversidad de intereses de los alumnos, así como para fijar el punto de partida.

e) Actividades de refuerzo:

Estarán dirigidas a aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento y pretenderán facilitar el desarrollo de sus capacidades y potenciar la motivación por el estudio.

f) Actividades de ampliación:

Dirigidas a los alumnos con ritmos de aprendizaje rápidos. Les ofrece la posibilidad de seguir avanzando en su proceso de aprendizaje una vez que han realizado satisfactoriamente las tareas generales propuestas en cada unidad de programación.

93.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales.

Cuando se dé la circunstancia de que este módulo sea cursado por alumnos que presenten necesidades educativas especiales pertenecientes a alguna de las siguientes tipologías:

- Discapacidad física.
- Discapacidad sensorial (auditiva o visual).
- Trastornos generalizados del desarrollo.
- Trastornos por déficit de atención.

y precise de alguna adaptación, tanto metodológica como de adecuación de los procesos de evaluación, el procedimiento a seguir será el siguiente:

7. Solicitar información al Departamento de Orientación del centro, acerca de las necesidades que presenta el alumno según su informe de evaluación psicopedagógica.
8. Facilitar el acceso del alumno al currículo realizando, en colaboración con la Dirección y la Jefatura de Estudios, aquellas modificaciones que sean necesarias en cuanto a necesidades de recursos humanos, distribución de los espacios, disposición del aula, equipamientos, recursos didácticos, métodos de comunicación alternativa, etc.
9. Determinar las posibles adaptaciones que se le pueden aplicar en metodología, actividades y técnicas de evaluación, **siempre que no afecten a la consecución de los objetivos del módulo ni a criterios**

de evaluación de los mismos ya que éstos deben ser alcanzados por todos los alumnos.

10. Proporcionar información, orientación y asesoramiento al alumno y su familia.
11. Involucrar al resto del grupo para facilitar la integración del alumno en el aula.
12. Tomar las medidas necesarias para garantizar que el alumno tenga acceso a las diferentes pruebas de evaluación y sea valorado con los medios apropiados a sus posibilidades y características.

94. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.

En aquellos casos en que un alumno matriculado en 2º curso del ciclo formativo de grado superior de Mecatronica el módulo, deberá ponerse en contacto con el profesor del módulo pendiente de superación, a fin de recibir el plan de recuperación correspondiente.

En dicho plan de recuperación se harán constar los contenidos y el procedimiento para superar el módulo, así como las actividades (en su caso) requeridas para ser valoradas, teniendo en cuenta que el alumno.

En el mismo plan se indicará, del mismo modo, el tipo de pruebas a realizar por el alumno para ser evaluado, así como las fechas aproximadas de celebración.

95. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS EN 2ª CONVOCATORIA DEL CURSO.

El alumnado que no haya superado el módulo en la primera evaluación final tiene derecho a una segunda evaluación final.

La prueba será similar a la de la primera convocatoria final.

96. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento a seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos

utilizados, etc…

- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesor/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos a valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

97. FP Dual.

¿Quién puede acudir a las empresas?

Podrán realizar la parte de FP dual en la empresa solamente los alumnos que hayan superado la parte correspondiente al título básico de seguridad en el módulo de Itinerario personal para la empleabilidad, y que consideren los profesores por acuerdo del equipo educativo que es seguro que hagan esta formación.

No podrán realizar la FP dual los alumnos con pérdida de la evaluación continua.

Evaluación del alunado que curse estudios mediante el método de FP Dual.

La parte de la nota que corresponde al periodo de estancia formativa en la

empresa mediante la FP dual será de la parte proporcional de las horas que se realice en formación dual en la empresa.

En el programa formativo se determinan los objetivos y resultados de aprendizaje que se deberán alcanzar en la Empresa.

Se elaborará un documento de seguimiento del alumno en la Empresa, donde se valorarán las actividades llevadas a cabo en la empresa durante la FP Dual, para ello, el alumno redactará un documento en el que detallará las actividades de cada módulo que ha llevado a cabo en la empresa, dentro de las propuestas en el programa, el Tutor de la empresa supervisará que las actividades que detalla el alumno se han llevado a cabo, así como el nivel de conocimientos y destrezas adquirido en cada actividad.

Será el profesor del módulo el que realice la evaluación y calificación de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos, para ello se basará en:

Las reuniones y comunicaciones mantenidas con el tutor de la empresa durante la estancia del alumno en la misma.

Los documentos que haya ido elaborando el alumno con la supervisión del tutor de la empresa.

Podrá utilizar, en caso de creerlo oportuno otras herramientas, como pueden ser la realización de actividades o exámenes presenciales, u otras herramientas.

0938. Elementos de máquinas.

Código	0938
Módulo profesional	Elementos de Máquinas
Curso	1º Ciclo de Técnico Superior en Mecatrónica Industria
Duración total del módulo profesional	horas
Asociado a unidad de competencia	*Sí*
Horas semanales	2
Profesor	Sara Martínez del Canto
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 127

1.1. Normativa aplicable. 128

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES. . 128

2.1. Competencia general. 128

2.2. Funciones a desarrollar en la empresa. 129

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales. 129

2.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional. 132

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 132

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. 132

5. CONTENIDOS BÁSICOS. 135

6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN. 136

7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 138

8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 139

9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA. 140

10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 141
11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 142
11.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles. 142
11.2. Criterios de calificación. 143
11.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación. 143
11.2.2. Calificación de la evaluación. 143
11.2.3. Calificación en la primera evaluación final. 144
11.2.4. Plan de recuperación. 145
11.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales. 145
12. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA. 146
13. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 146
13.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua. 147
14. RECURSOS DIDÁCTICOS. 148
15. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 148
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 149
17. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 149
17.1. Composición del alumnado. 149
17.2. Instrumentos para la atención a la diversidad. 149
17.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales. 150
18. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE. 151

98. INTRODUCCIÓN.

El Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial establecido por el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, se estructura en diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente al 1º curso del ciclo es "Elementos de máquinas".

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable que a continuación se reseña. No

obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados de la evaluación inicial del grupo de alumnos, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

98.1. Normativa aplicable.

21. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**

Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

22. **TÍTULO DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO (nacional).**

Real Decreto 288/2023, de 18 de abril

23. **CURRÍCULO DE TÉCNICO EN MANTENIEMIENTO ELECTROMECÁNICO.**

24. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**

- *ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio, por la que se modifica la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.*

99. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

99.1. Competencia general.

La competencia general del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial consiste en en montar e instalar en planta maquinaria y equipo industrial, así como mantener y reparar, tanto maquinaria fija como líneas

automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

99.2. Funciones a desarrollar en la empresa.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de cálculo de elementos de máquinas aplicada en los procesos de mantenimiento industrial.

La función de cálculo de elementos mecánicos incluye aspectos como:

- Interpretar propuestas y soluciones constructivas.
- La realización de cálculos técnicos para el dimensionado de elementos.
- El cálculo de magnitudes cinemáticas y dinámicas en mecanismos.
- El uso de sistemas informáticos y manuales de diseño.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje y mantenimiento de conjuntos mecatrónicos.

99.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.

b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que las componen.

c) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción, entre otros, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.

d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.

f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.

g) Elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

h) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.

j) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.

k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.

l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.

m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.

n) Organizar, supervisar y aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

99.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

a) Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial

ELE599_2 (Real Decreto 560/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1978_2: Montar sistemas de automatización industrial.

UC1979_2: Mantener sistemas de automatización industrial.

b) Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial IMA041_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, actualizada por la Orden PRE/2051/2015, de 1 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico.

UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.

c) Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial

FME352_2 (Real Decreto 1699/2007, de 14 de diciembre, actualizada por la Orden

PRE/2052/2015, de 1 de octubre) que comprende las siguientes unidades de

competencia:

UC1263_2: Montar, reparar y poner en marcha sistemas mecánicos.

UC1264_2: Montar, reparar y poner en marcha sistemas neumáticos, hidráulicos,

eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y maquinaria industrial.

UC1265_2: Realizar operaciones de mecanizado y unión en procesos de montaje de bienes de equipo y maquinaria industrial.

100. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), m), u) y v) del ciclo formativo

101. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Determina la función de las partes y elementos de un sistema mecánico y su relación con el resto de componentes, analizando la documentación técnica.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1 *Se han identificado los elementos comerciales utilizados en los conjuntos mecánicos.*	*UT1 y UT2*
C.E. 1.2 *Se han determinado sus características físicas a partir de planos y catálogos técnicos.*	*UT1 y UT2, UT4*
C.E. 1.3 *Se han relacionado los distintos mecanismos en función de las transformaciones del movimiento que producen.*	*UT1 y UT2, UT3 Y UT4*
C.E. 1.4 *Se han identificado los órganos de transmisión y la función que cumplen en las cadenas cinemáticas.*	*UT1 y UT2*
C.E. 1.5 *Se han relacionado los elementos de máquinas con la función que cumplen.*	*UT1 y UT2*
C.E. 1.6 *Se han definido los efectos de la lubricación en el comportamiento de los diferentes elementos y órganos.*	*UT5*

R.A. 2. Relaciona soluciones constructivas de mecanismos con las funciones que desempeñan, interpretando el sistema en su conjunto.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 2.1 *Se han determinado las solicitaciones requeridas a los elementos del mecanismo, en función de sus especificaciones.*	*UT9*
C.E. 2.2 *Se han interpretado planos de conjunto de mecanismos, analizando la función y relación de los diferentes elementos.*	*UT9*
C.E. 2.3 *Se han calculado los límites de operación del mecanismo, en función de las características físicas, técnicas y geométricas de sus elementos.*	*UT6*
C.E. 2.4 *Se ha determinado la relación existente entre las variables de entrada y salida del mecanismo.*	*UT1 Y UT2*
C.E. 2.5 *Se ha justificado la selección de estos componentes en detrimento de otras alternativas semejantes.*	*UT9*
C.E. 2.6 *Se han identificado las tolerancias geométricas y superficiales de sus elementos, en función de las prestaciones y precisiones requeridas.*	*UT6*
C.E. 2.7 *Se ha determinado el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo.*	*UT6*

R.A. 3. Obtiene los datos de los materiales de elementos de máquinas, relacionando las características de los mismos con sus requerimientos, funcionales, técnicos y económicos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 3.1 *Se han relacionado las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales con las necesidades de los elementos.*	*UT10 UT8*
C.E. 3.2 *Se ha relacionado la influencia existente entre los procesos de fabricación y las propiedades del material.*	*UT10*
C.E. 3.3 *Se han relacionado los tratamientos térmicos y termoquímicos empleados respecto de sus efectos sobre los materiales.*	*UT10*
C.E. 3.4 *Se ha identificado la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados.*	*UT10*
C.E. 3.5 *Se ha identificado la influencia de las propiedades del material en el desarrollo de los procesos de mantenimiento industrial.*	*UT10*
C.E. 3.6 *Se han designado los materiales, empleando designación normalizada.*	*UT10*

R.A. 4. Selecciona componentes comerciales de elementos mecatrónicos, valorando sus condiciones operativas.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 4.1 *Se han seleccionado las fórmulas y unidades que se van a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos.*	*UT1 y UT2*
C.E. 4.2 *Se ha obtenido el valor de los diferentes esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión, en función de las solicitaciones que se van a transmitir (velocidad máxima, potencia y esfuerzo máximo, entre otros).*	*UT1, UT2 Y UT11*
C.E. 4.3 *Se han dimensionado los diversos elementos y órganos, aplicando cálculos, normas, ábacos y tablas, entre otros, imputando los coeficientes de seguridad necesarios.*	*UT6 UT1 Y UT2 UT9*
C.E. 4.4 *Se ha escogido el componente comercial más apropiado, según el dimensionamiento realizado.*	*UT1, UT2, UT3, UT9 UT11*
C.E. 4.5 *Se ha calculado la vida útil de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura.*	

R.A. 5. Calcula las magnitudes cinemáticas y dinámicas de operación de cadenas cinemáticas, partiendo de una configuración dada.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 5.1 *Se han seleccionado las fórmulas y unidades que se van a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos.*	*UT1 Y UT2*
C.E. 5.2 *Se han determinado las dimensiones geométricas necesarias.*	*UT1 Y UT2*
C.E. 5.3 *Se han calculado las velocidades lineales y de rotación a partir de las especificaciones de partida.*	*UT1 Y UT2*

C.E. 5.4	*Se ha calculado el valor del par y potencia transmitidos.*	*UT11*
C.E. 5.5	*Se han determinado la relación y rendimiento de transmisión de la cadena cinemática.*	*UT1 Y UT2*

102. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.

1. Determinación de la función de las partes y elementos de sistemas mecánicos:

    - Sistemas y elementos mecánicos.
    - Mecanismos (levas, tornillos y trenes de engranajes, entre otros).
    - Movimientos: deslizamiento, rodadura, pivotante y otros.
    - Lubricación y lubricantes.

2. Relación de soluciones constructivas con las funciones que desempeñan:

    - Soluciones constructivas de elementos de máquinas.
    - Tolerancias dimensionales.
    - Tolerancias geométricas.
    - Ajustes.
    - Calidades superficiales.
    - Especificaciones técnicas.

3. Obtención de datos de materiales:

    - Designación normalizada de los materiales.

- Formas comerciales.
- Clasificación de los materiales.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los elementos mecánicos.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de máquinas.
- Empleo de catálogos comerciales.

4. Selección de componentes comerciales de elementos mecánicos:

   - Esfuerzos en los diferentes elementos.
   - Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas y motores, entre otros).
   - Coeficiente de seguridad.
   - Resistencia de materiales.
   - Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento.

5. Cálculo de cadenas cinemáticas:

   - Identificación de cadenas cinemáticas.
   - Eslabones de una cadena cinemática.
   - Tipos de transmisiones mecánicas.
   - Cálculo de cadenas cinemáticas.
   -

103. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Administración y Finanzas para el desarrollo del módulo de Proceso Integral de la Actividad Comercial en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León. Todos ellos están recogidos en el DECRETO 56/2013, de 22 de agosto, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial en la Comunidad de Castilla y León.

1. Determinación de la función de las partes y elementos de sistemas mecánicos:
   - Sistemas y elementos mecánicos (elementos de unión y transmisión entre otros).

- Mecanismos (levas, tornillos y trenes de engranajes, entre otros).
- Movimientos: deslizamiento, rodadura, pivotante y otros.
- Lubricación y lubricantes.
- Utillajes.
- Interpretación de catálogos.
- Concepción tecnológica de órganos y elementos de máquinas.

2. Relación de soluciones constructivas con las funciones que desempeñan:

- Soluciones constructivas de elementos de máquinas.
- Tolerancias dimensionales.
- Tolerancias geométricas.
- Ajustes.
- Calidades superficiales.
- Especificaciones técnicas.
- Procedimientos de fabricación: mecanizado por arranque de viruta, mecanizados
- especiales, corte y conformado.
- Procedimientos de fabricación en función de acabados superficiales y tolerancias
- especificadas.
- Costes de los distintos procesos de fabricación.

3. Obtención de datos de materiales:

- Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales
- usados en los elementos mecánicos. Tipos de ensayos.
- Clasificación de los materiales.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Oxidación y corrosión. Procedimientos de protección.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en
- elementos de máquinas.
- Materiales normalizados.
- Formas comerciales.
- Empleo de catálogos comerciales.
- Influencia de la maquinabilidad, coste y otros criterios en la

selección de los
- materiales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio
- ambiental y cultural de la sociedad.
- Modificación de las propiedades mecánicas debido a los procesos tecnológicos.

4. Selección de componentes comerciales de elementos mecánicos:

- Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos,
- pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas y motores, entre
- otros).
- Estática, cinemática y dinámica de máquinas.
- Coeficiente de seguridad.
- Resistencia de materiales.
- Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento. Relación de transmisión.
- Cálculo de la vida de los diferentes elementos.
- Características mecánicas de los materiales y elementos.
- Períodos de regulación o sustitución de elementos sometidos a desgaste.

5. Cálculo de cadenas cinemáticas:

- Identificación de cadenas cinemáticas.
- Eslabones de una cadena cinemática.
- Tipos de transmisiones mecánicas.
- Cálculo de cadenas cinemáticas.
- Optimización de las condiciones de transmisión.
- Mejora de la vida útil de los componentes.
- Montaje de cadenas cinemáticas.

104. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

UT1: Sistemas de transmisión

UT2: Sistemas de transformación de movimiento

UT3: Sistemas de apoyo y guiado

UT4: Sistemas y elementos de unión

UT5: Lubricantes, lubricación y elementos de estanqueidad

UT6: Tolerancias dimensionales y ajustes. Tolerancias geométricas.

UT8: Calidad superficial.

UT9: Soluciones constructivas.

UT10: Materiales

UT11: Par y potencia

105. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han previsto 2 horas semanales, en bloque de 2 periodos lectivos.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

PRIMERA EVALUACIÓN:

UT1: Sistemas de transmisión

UT2: Sistemas de transformación de movimiento

UT3: Sistemas de apoyo y guiado

UT11: Par y potencia

SEGUNDA EVALUACIÓN:

UT4: Sistemas y elementos de unión

UT5: Lubricantes, lubricación y elementos de estanqueidad

UT6: Tolerancias dimensionales y ajustes. Tolerancias geométricas.

TERCERA EVALUACIÓN:

UT8: Calidad superficial.

UT9: Soluciones constructivas.

UT10: Materiales

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

Se debe tener en cuenta que está prevista la realización de un mes de FCT Dual en el tercer trimestre, por lo que los alumnos verán parte de los contenidos en la empresa de trabajo.

106. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

De cara al desarrollo de los contenidos y con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje de un modo eficaz, se pondrán en marcha las siguientes estrategias de enseñanza - aprendizaje.

6. **Garantizar la secuenciación de los contenidos.**
   - ***g)*** Presentar cada tema integrándolo dentro del conjunto de la materia.
   - ***h)*** Vincular la nueva información con los conocimientos previos.
   - ***i)*** Fomentar el trabajo diario de los alumnos, planteando actividades teórico-prácticas a realizar tanto dentro como fuera del aula.
   - ***j)*** Llevar un control riguroso y continuado de dicho trabajo (preguntas en clase, observación de su trabajo, corrección de tareas…).
   - ***k)*** Evaluar periódicamente a los alumnos para asegurarse de que han adquirido las competencias suficientes.
   - ***l)*** Plantear actividades de refuerzo para los alumnos que no hayan superado los mínimos.

7. **Dar prioridad a la aplicación práctica de los contenidos.**
   - ***h)*** Basar los aprendizajes en el “saber hacer” dando mayor importancia a los contenidos procedimentales.
   - ***i)*** Procurar que los contenidos giren en torno a procesos reales de trabajo.
   - ***j)*** Proponer suficientes actividades teórico-prácticas para garantizar que los alumnos puedan adquirir las capacidades profesionales del módulo.
   - ***k)*** Fomentar la participación activa de los alumnos en las actividades a desarrollar en el aula, compartiendo información y aportando diferentes puntos de vista

l) Incidir en la importancia de ser metódico en la resolución de ejercicios y valorar la precisión y el orden en la presentación de los trabajos.

8. **Ser riguroso en la utilización de la terminología contable, comercial y fiscal.**
   c) Ser riguroso en la utilización de la terminología Utilizar el léxico apropiado en la exposición de los temas, para habituar al alumno en el uso de la terminología técnica.
   d) Exigir al alumno la utilización de un vocabulario técnico.

9. **Emplear fuentes de información que garanticen el uso de normativa actualizada e instruir y acostumbrar a los alumnos a su uso.**

10. **Utilizar herramientas informáticas**
    c) Fomentar, en general, la utilización de las Tecnologías de la Información.

107. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

Las actividades pretenden estimular la iniciativa del alumnado en el proceso de aprendizaje y desarrollar sus capacidades de comprensión, análisis, relación y búsqueda y manejo de la información, así como conectar el aula con el entorno profesional.

En cada unidad didáctica se actuará siguiendo un proceso que combine las exposiciones del profesor con la participación activa de los alumnos, basada principalmente en las aplicaciones prácticas de los contenidos estudiados.

Las actividades del módulo versarán sobre:

- La identificación y estudio de las máquinas y sus cadenas cinemáticas, para la obtención de datos sobre la funcionalidad de los mecanismos dentro de una máquina.
- El cálculo de parámetros cinemáticos de cadenas básicas, calculando velocidades de salida a partir de una velocidad de entrada.
- El comportamiento de los materiales empleados en elementos de máquinas, contemplando la influencia de los diversos tratamientos térmicos y superficiales, así como de la geometría de los

elementos.

- Utilización de fórmulas, normas, tablas y ábacos para el diseño de engranajes, aplicaciones de rodamientos, husillos a bolas, motores, poleas, roscas y chavetas, entre otros.
- Elección de ajustes y tolerancias, utilizando normas, fórmulas, tablas y ábacos.

COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo no se solapan con los de otros. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

108. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

108.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles.

Los **criterios de evaluación** son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los **mínimos exigibles** son aquellos criterios de evaluación que se consideran **básicos** para que el alumno alcance una evaluación positiva en el módulo.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje **necesarios para alcanzar la evaluación positiva** en este módulo (desarrollados anteriormente) son los siguientes:

RESULTADO DE APENDIZAJE	PESO
R.A. 1. Determina la función de las partes y elementos de un sistema mecánico y su relación con el resto de componentes, analizando la documentación técnica.	**20%**
R.A. 2. Relaciona soluciones constructivas de mecanismos con las funciones que desempeñan, interpretando el sistema en su conjunto.	**20%**

R.A. 3. Obtiene los datos de los materiales de elementos de máquinas, relacionando las características de los mismos con sus requerimientos, funcionales, técnicos y económicos.	**20%**
R.A. 4. Selecciona componentes comerciales de elementos mecatrónicos, valorando sus condiciones operativas.	**20%**
R.A. 5. Calcula las magnitudes cinemáticas y dinámicas de operación de cadenas cinemáticas, partiendo de una configuración dada.	**20%**

108.2. Criterios de calificación.

108.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.

La evaluación será continua a lo largo de todo el curso, lo que implicará un seguimiento del progreso del alumno a través de diferentes tipos de prueba que, valoradas según los criterios que a continuación se señalan, conducirán a la calificación global del módulo:

- **Actividades prácticas**: se valorarán en este apartado los trabajos que se demande a los alumnos sobre temas concretos, valorándose la capacidad de concreción y de síntesis, así como la rigurosidad de los trabajos y la presentación de los mismos.

- **Pruebas escritas.** Se realizarán una o varias pruebas escritas a lo largo del trimestre.

AUSENCIA A UN EXAMEN o PREGUNTA EN CLASE: En caso de no asistir a examen

Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos hayan sido válidamente expedidos. En ningún caso se aceptarán justificantes del tipo “porque se quedó dormido”, “porque le dolía la cabeza”, o análogos.

108.2.2. Calificación de la evaluación.

La calificación de cada evaluación se determinará atendiendo a los siguientes criterios:

PRUEBA ESCRITA	80%
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	20%

Cada criterio de evaluación se obtendrá de los dos instrumentos de evaluación en la proporción especificada.

Tanto para la prueba escrita como para las actividades prácticas, se considerarán aprobadas con una nota de calificación igual o superior a 5, no pudiendo hacer media con una nota inferior a 5 entre las dos partes.

Se considera imprescindible la asistencia a las clases en un mínimo del 85 % del total de las sesiones de la materia para que el profesor pueda tener la información suficiente que le permita la aplicación de la evaluación continua.

RECUPERACIÓN de la evaluación: en el caso en que el alumno evaluado no supere la evaluación, podrá recuperarla, atendiendo a los siguientes criterios:

- Realización de una prueba escrita.
- Entrega de las prácticas o trabajos que el profesor considere oportunos.

108.2.3. Calificación en la primera evaluación final.

Llegado el mes de junio, y tras haber completado las tres evaluaciones, se procederá a calificar el módulo del siguiente modo:

R.A.1	**C.E. 1.1**	0,3333	20%
	C.E. 1.2	0,3333	
	C.E.1.3	0,3333	
	C.E.1.4	0,3333	

	C.E.1.5	0,3333	
	C.E.1.6	0,3333	
R.A.2	**C.E. 2.1**	0,342	20%
	C.E. 2.2	0,342	
	C.E. 2.3	0,342	
	C.E. 2.4	0,342	
	C.E. 2.5	0,342	
	C.E. 2.6	0,342	
	C.E. 2.7	0,342	
R.A.3	**C.E.3.1**	0,3333	20%
	C.E.3.2	0,3333	
	C.E.3.3	0,3333	
	C.E.3.4	0,3333	
	C.E.3.5	0,3333	
	C.E.3.6	0,3333	
R.A.4	**C.E.4.1**	0,4	20%
	C.E.4.2	0,4	
	C.E.4.3	0,4	
	C.E.4.4	0,4	
	C.E.4.5	0,4	
R.A.5	**C.E.4.1**	0,4	20%
	C.E.4.2	0,4	
	C.E.4.3	0,4	
	C.E.4.4	0,4	
	C.E.4.5	0,4	
		10	100%

.

108.2.4. Plan de recuperación.

El alumno que no haya superado la primera evaluación final recibirá por escrito el plan de recuperación correspondiente.

108.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación

(ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

109. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA.

Estos criterios han sido incluidos en el apartado 12 de esta programación titulado CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

110. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 15% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las

tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El **primer aviso** se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo o falten por entregar 2 actividades tras haberse superado su plazo de entrega.

- El **segundo aviso**, y **por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua**, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 20% de las horas lectivas o el alumno acumule 4 actividades sin haber entregado dentro del plazo de entrega.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

110.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Se realizará una prueba final específica de carácter teórico-práctico; dicha prueba será escrita e individual y podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo, podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/ de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s practico/s.

Realización de las actividades prácticas no realizadas en el aula sobre los contenidos impartidos, con carácter previo y obligatorio a la realización de la prueba escrita.

En el caso en el que el profesor lo estime conveniente el alumno deberá presentar además un trabajo complementario en relación con los contenidos del módulo impartidos a lo largo del curso.

Criterios para PRUEBA ESCRITA FINAL: La prueba escrita consistirá en:

Parte de carácter teórico sobre los contenidos de la programación, en forma de preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores.

Parte de carácter práctico, en base a los ejercicios y actividades prácticas solicitadas por el profesor.

La prueba será calificada sobre 10 puntos. Para superar el módulo el alumno deberá obtener cinco puntos en esta prueba.

111. RECURSOS DIDÁCTICOS.

1. **Material básico del alumno.**

    a. Notas tomadas por el alumno en clase.

    b. Apuntes complementarios elaborados por el profesor.

    c. Colección de supuestos prácticos a resolver en cada una de las unidades didácticas.

    d. Calculadora científica.

    e. Libro de texto “Elementos de máquinas” Editorial Marcombo.

2. **Material de consulta.**

    a. Diferentes libros de texto varias editoriales

3. **Equipamiento informático e instalaciones.**

    a. Aula dotada con ordenador, proyector y pantalla como apoyo a las explicaciones del profesor.

112. USO DE LAS TIC’S EN EL AULA.

A lo largo del desarrollo del módulo se utilizarán diferentes herramientas que pueden ser consideradas dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como puede ser el uso del paquete de Office 365

Además, como herramientas complementarias se utilizarán el correo electrónico (cada alumno dispone de una cuenta en el portal educativo de la Junta de Castilla y León) y la herramienta Microsoft Teams

113. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

- Visita al campeonato de Skills FP autonómico

114. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

114.1. Composición del alumnado.

Las diferencias más relevantes entre los alumnos estarán relacionadas con su capacidad y ritmo de trabajo, habilidades, destrezas, e incluso con el gusto por los estudios que, en algunos casos, está directamente relacionado con su edad.

También es importante la situación personal de algunos alumnos, que tienen responsabilidades laborales y/o familiares que pueden influir de forma notable en su rendimiento.

En el grupo también pueden existir alumnos repetidores que, por lo general, no cursan todos los módulos.

114.2. Instrumentos para la atención a la diversidad.

Las actuaciones a llevar a cabo en el aula para atender a la diversidad serán las siguientes:

g) Evaluación inicial:

Es fundamental para conocer la composición del grupo y determinar las medidas de atención que necesita cada alumno.

Se recopilará información sobre la situación personal de cada alumno y se efectuará un control de los conocimientos adquiridos en el curso anterior. De los resultados obtenidos se extraerán conclusiones sobre las actuaciones que han de llevarse a cabo en el aula para atender la diversidad de intereses de los alumnos, así como para fijar el punto de partida.

h) Actividades de refuerzo:

Estarán dirigidas a aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento y pretenderán facilitar el desarrollo de sus capacidades y potenciar la motivación por el estudio.

- Realización de esquemas, resúmenes o mapas conceptuales a raíz de lo explicado en la unidad de trabajo.
- Atención personalizada en la resolución de ejercicios de clase.
- Revisión continua del trabajo realizado.
- Propuesta de actividades con un nivel de dificultad progresivo y con pautas detalladas sobre su realización.

i) Actividades de ampliación:

Dirigidas a los alumnos con ritmos de aprendizaje rápidos. Les ofrece la posibilidad de seguir avanzando en su proceso de aprendizaje una vez que han realizado satisfactoriamente las tareas generales propuestas en cada unidad de programación.

- Resolución de casos prácticos más complejos.

114.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales.

Cuando se dé la circunstancia de que este módulo sea cursado por alumnos que presenten necesidades educativas especiales pertenecientes a alguna de las siguientes tipologías:

- Discapacidad física.
- Discapacidad sensorial (auditiva o visual).
- Trastornos generalizados del desarrollo.
- Trastornos por déficit de atención.

y precise de alguna adaptación, tanto metodológica como de adecuación de los procesos de evaluación, el procedimiento a seguir será el siguiente:

13. Solicitar información al Departamento de Orientación del centro, acerca de las necesidades que presenta el alumno según su informe de evaluación psicopedagógica.

14. Facilitar el acceso del alumno al currículo realizando, en colaboración con la Dirección y la Jefatura de Estudios, aquellas modificaciones que sean necesarias en cuanto a necesidades de recursos humanos, distribución de los espacios, disposición del aula, equipamientos,

recursos didácticos, métodos de comunicación alternativa, etc.

15. Determinar las posibles adaptaciones que se le pueden aplicar en metodología, actividades y técnicas de evaluación, **siempre que no afecten a la consecución de los objetivos del módulo ni a criterios de evaluación de los mismos** ya que éstos deben ser alcanzados por todos los alumnos.
16. Proporcionar información, orientación y asesoramiento al alumno y su familia.
17. Involucrar al resto del grupo para facilitar la integración del alumno en el aula.
18. Tomar las medidas necesarias para garantizar que el alumno tenga acceso a las diferentes pruebas de evaluación y sea valorado con los medios apropiados a sus posibilidades y características.

115. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento a seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc…
- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesor/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos a valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

0939. Procesos de fabricación.

Código	0939
Módulo profesional	PROCESOS DE FABRICACIÓN
Curso	1º CFMGS TÉCNICO EN MECATRÓNICA
Duración total del módulo profesional	136 horas
Asociado a unidad de competencia	*SI (*UC1282_3)
Horas semanales	4
Profesor	Rubén Álvarez Huerta
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN......154
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES......155
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 159
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN...162
5. CONTENIDOS BÁSICOS......168
6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN. 172
7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 179
8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 180
9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA......181
10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 183
11. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES. 184
12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 185
13. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA......189

14. ALUMNOS QUE ACUDEN A LA FP DUAL 91
15. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES. 192
16. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 193
17. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 193
18. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 194
19. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES. 196
20. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y PRÁCTICA DOCENTE. 196

116. INTRODUCCIÓN.

El Título de Técnico Superior en Mecatrónica establecido por el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, se estructura en diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente al 1º curso del ciclo es "Procesos de Fabricación".

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de:

- Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y

equipo industrial.

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable que a continuación se reseña. No obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados de la evaluación inicial del grupo de alumnos en materia de fabricación, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

116.1. Normativa aplicable.

25. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**
REAL DECRETO 1147 / 2011 de 29 de julio (BOE 30 de julio de 2011).

26. **TÍTULO TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA (nacional).**
Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril.

27. **CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA.**
DECRETO 56/2013, de 22 de agosto (Bocyl 28 de agosto)

28. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**
ORDEN EDU 2169 / 2008 de 15 de diciembre (BOCYL 17 de diciembre).
+ Modificación según ORDEN EDU 580/2012 de 13 de julio (BOCYL 25 julio).

117. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

117.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en configurar y optimizar sistemas mecatrónicos industriales, así como planificar, supervisar y/o ejecutar su montaje y mantenimiento, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

117.2. Funciones para desarrollar en la empresa.

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

117.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.

b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que las componen.

c) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de

producción, entre otros, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.

d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.

f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.

g) Elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

h) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.

j) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.

k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.

l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.

m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.

n) Organizar, supervisar y aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

117.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

La superación del **módulo 0939: Procesos de fabricación** incluido en este ciclo formativo, otorgará al alumno la posibilidad de que les sean reconocida y acreditada la unidad de competencia: UC1282_3: Planificar y supervisar la instalación en planta de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

118. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.

b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.

c) Desarrollar los planos y esquemas, utilizando las herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para configurar las instalaciones y sus modificaciones.

d) Analizar las tareas de montaje y mantenimiento de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo sus fases, actividades y recursos, para planificar el montaje y mantenimiento.

e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.

f) Describir las averías o disfunciones de los elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, analizando las relaciones causa-efecto producida, para diagnosticar y localizar averías.

g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.

h) Seleccionar el utillaje y los repuestos adecuados, aplicando técnicas de montaje, recuperación y sustitución de componentes, para supervisar o ejecutar los procesos de reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Determinar las actuaciones, así como los medios materiales y humanos, elaborando los planes y fichas de trabajo para organizar, supervisar y aplicar protocolos de seguridad y calidad.

j) Determinar los repuestos y consumibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria y para elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción.

k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.

l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.

m) Elaborar programas de control, utilizando la documentación técnica de la instalación y de los equipos para programar los sistemas automáticos.

n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.

ñ) Documentar las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento, utilizando medios informáticos para elaborar documentación.

o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

p) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura

de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

119. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Reconoce las prestaciones de las máquinas, equipos e instalaciones empleadas para la fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y relacionándolas con el producto que se va a fabricar	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1 *Se han identificado las principales máquinas herramientas (tornos, centros de mecanizado, rectificadoras y taladradoras, entre otras) que intervienen en la fabricación por arranque de viruta.*	*8, 9*

C.E. 1.2	*Se han identificado las máquinas y equipos (prensas, plegadoras y cizallas, entre otras) que intervienen en la fabricación por conformado.*	*8, 9*
C.E. 1.3	*Se han identificado las máquinas y equipos (electroerosión y ultrasonidos, entre otros) que intervienen en la fabricación por procedimientos especiales.*	*8, 9*
C.E. 1.4	*Se ha relacionado el tipo de máquina con las formas geométricas y acabados del producto que se va a obtener.*	*8, 9*
C.E. 1.5	*Se han relacionado entre si los distintos elementos o bloques funcionales que componen las máquinas y equipos empleados en la fabricación mecánica*	*8, 9*
C.E. 1.6	*Se han analizado las herramientas y utillajes, en función de las características de la operación de fabricación*	*8, 9*
C.E. 1.7	*Se han identificado los dispositivos auxiliares de carga, descarga y manipulación de piezas.*	*8, 9*
C.E. 1.8	*Se ha valorado la evolución histórica de las máquinas y equipos para la fabricación mecánica.*	*8, 9*

R.A. 2. Determina procesos de fabricación, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han obtenido datos de los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, según las especificaciones solicitadas.*	*8, 9*
C.E. 1.2	*Se han identificado los distintos procedimientos de fabricación que intervienen en la fabricación mecánica.*	*8, 9*
C.E. 1.3	*Se han relacionado las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades que se van a fabricar con los procedimientos de fabricación, las máquinas, herramientas y útiles para realizarlos.*	*2, 3, 4, 5, 8, 9*

C.E. 1.4	*Se ha descompuesto el proceso de fabricación en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.5	*Se han especificado, para cada fase y operación de fabricación, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.*	*5, 8, 9*
C.E. 1.6	*Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, temperatura y fuerza, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.*	*8, 9*
C.E. 1.7	*Se ha identificado el estado (laminado, forjado, recocido y fundido, entre otros) del material que se debe fabricar.*	*7*
C.E. 1.8	*Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.*	*8, 9*
C.E. 1.9	*Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.*	*8, 9*
C.E. 1.10	*Se ha elaborado y gestionado la documentación técnica referente al proceso de fabricación.*	*2, 8, 9*
C.E. 1.11	*Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.*	*1*

R.A. 3. Selecciona el material que se va a mecanizar, relacionando sus características técnico-comerciales con las especificaciones del producto que se va a obtener.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han determinado las dimensiones del material en bruto, teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.*	*6, 8, 9*
C.E. 1.2	*Se han relacionado las características de maquinabilidad con los valores que las determinan.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.3	*Se ha valorado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.*	*6, 7, 8, 9*
C.E. 1.4	*Se ha obtenido la referencia comercial del material seleccionado.*	*6, 7*

C.E. 1.5	*Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.*	*6, 7*
C.E. 1.6	*Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.*	*6, 7*

R.A. 4. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, comparando las medidas con las especificaciones del producto.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.*	*7, 5*
C.E. 1.2	*Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación, en función de la comprobación que se pretende realizar.*	*5*
C.E. 1.3	*Se han montado las piezas que hay que verificar, según el procedimiento establecido.*	*4, 5*
C.E. 1.4	*Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.*	*4, 5*
C.E. 1.5	*Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.*	*3, 4, 5*
C.E. 1.6	*Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.*	*4, 5*
C.E. 1.7	*Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.*	*5*

R.A. 5. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto que se va a obtener y aplicando las técnicas operativas.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado los procedimientos para obtener piezas por mecanizado.*	*8, 2*
C.E. 1.2	*Se han elegido los equipos y herramientas de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.*	*8*
C.E. 1.3	*Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso, obteniendo la pieza definida, con la calidad requerida.*	*8*
C.E. 1.4	*Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.*	*4, 5, 6, 8*
C.E. 1.5	*Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.*	*8, 5*

C.E. 1.6	*Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.*	*6, 8*
C.E. 1.7	*Se ha mantenido una actitud de atención, interés, meticulosidad, orden y responsabilidad durante la realización de las tareas*	*8*
C.E. 1.8	*Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias*	*8*

R.A. 6. Opera máquinas herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han seleccionado máquinas y equipos adecuados al proceso de mecanizado.*	*9*
C.E. 1.2	*Se han determinado fases y operaciones necesarias para la fabricación del producto.*	*9*
C.E. 1.3	*Se han elegido herramientas y parámetros de corte apropiados al mecanizado que se va a realizar.*	*9, 6*
C.E. 1.4	*Se han efectuado operaciones de mecanizado, según el procedimiento establecido en el proceso.*	*9, 8*
C.E. 1.5	*Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.*	*9. 6*
C.E. 1.6	*Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.*	*9, 5, 4*
C.E. 1.7	*Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.*	*9*
C.E. 1.8	*Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.*	*9, 6*
C.E. 1.9	*Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre la máquina o herramienta.*	*9, 4, 5*

R.A. 7. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia, así como los de proyección por oxigás de forma manual y soldadura en atmósfera protegida, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se han identificado los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección*	*10*
C.E. 1.2	*Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.*	*10*
C.E. 1.3	*Se ha aplicado la técnica operatoria, así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldeo.*	*10*
C.E. 1.4	*Se ha comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.*	*10*
C.E. 1.5	*Se han identificado los defectos de la soldadura.*	*10*

C.E. 1.6	*Se han corregido los defectos de soldadura, aplicando las técnicas correspondientes*	*10*
C.E. 1.7	*Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo, proyección o al material de aporte como base.*	*10*
C.E. 1.8	*Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria.*	*10*
C.E. 1.9	*Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.*	*10*

R.A. 8. Aplica 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	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*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.*	*1*
C.E. 1.2	*Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.*	*1*
C.E. 1.3	*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 e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.*	*1*
C.E. 1.4	*Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.*	*1*
C.E. 1.5	*Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.*	*1*

C.E. 1.6	*Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.*	*1*
C.E. 1.7	*Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.*	*1*
C.E. 1.8	*Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.*	*1*
C.E. 1.9	*Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.*	*1*

120. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Contenidos básicos:

<u>Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas:</u>

- Las máquinas-herramientas como generadoras de superficies.
- Tipología de las máquinas-herramientas:
  · Máquinas-herramientas con movimiento de corte rectilíneo (sierra, cepilladora, brochadora, mortajadora y talladoras, entre otros).

· Máquinas-herramientas con movimiento de corte rotativo (torno, taladradora, fresadora, mandrinadora y rectificadora, entre otros).

- Elementos constructivos de las máquinas-herramientas:
  · Elementos de accionamiento.
  · Elementos de transmisión.
- Automatización de las máquinas-herramientas:
  · Programación por control numérico.
  · Elementos de manipulación, alimentación y transporte.
- Sistemas de engrase.
- Sistemas de refrigeración.
- Portaherramientas y utillajes en los procesos de fabricación:
  · Elementos y componentes.
  · Condiciones de utilización.

Determinación de procesos de fabricación:

- Tipos de procesos de mecanizado.
  · Por arranque de viruta: torneado, fresado, taladrado, cepillado, limado y mandrinado.
  · Por abrasión: rectificado.
- Tipos de procesos de conformado. (Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, extrusión, laminado y trefilado).
- La formación de viruta.
- Máquinas, herramientas y utillaje utilizados en los procesos de fabricación.
  · Clasificación de las máquinas-herramienta y equipos para la fabricación.
  · Herramientas para mecanizar. Herramientas de corte. Herramientas para el conformado. Tipos, características y selección.
  · Accesorios y utillaje para la fabricación.
- Procedimientos de medición y verificación en los proceso de fabricación.
- Planificación metódica de los procesos de fabricación.

· Selección del proceso y de los equipos (máquinas, herramientas y útiles).

· Determinación de fases y operaciones con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

· Elaboración de hojas de proceso.

Selección de materiales de mecanizado:

- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos: fundamento. Proceso de ejecución.
- Propiedades mecánicas de los materiales.
- Formas comerciales de los materiales.
- Características de los materiales.
- Materiales y sus condiciones de mecanizado.
- Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros).
- Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos:

- Procesos de medición, comparación y verificación: Medición directa e indirecta. Procedimientos de medición.
- Medición dimensional geométrica: instrumentos y equipos de medición directa, técnicas de medición, medición de longitudes, ángulos, conos, roscas y engranajes. Fichas de toma de datos e interpretación de los resultados.
- Medición dimensional superficial: concepto de rugosidad, proceso de medición e interpretación de los resultados.

Mecanizado con herramientas manuales:

- Características y tipos de herramientas: herramientas utilizadas en el mecanizado y técnicas operativas. Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.
- Normas de utilización: cumplimiento y aplicación.

· Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller: tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características. Normas de uso y conservación.

· Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.

- Operaciones de mecanizado manual.

· Limado. Características y aplicaciones.

· Cincelado. Características y aplicaciones.

· Taladrado.

· Escariado. Características y aplicaciones.

· Roscado.

· Remachado.

· Punzonado. Características y aplicaciones.

· Chaflanado. Formas de realización. Herramientas empleadas.

Mecanizado con máquinas-herramientas de arranque de viruta:

- Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.

- Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.

- Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.

- Operaciones de mecanizado:

· Fenómeno de formación de viruta en materiales metálicos.

· Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado.

· Empleo de útiles de verificación y control.

· Corrección de las desviaciones.

- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

Soldadura en atmósfera natural y proyección:

- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.

- Técnicas de soldeo y proyección.

- Procedimientos operativos de las técnicas de soldeo y proyección:
    - · Soldadura por proyección.
    - · Soldadura por resistencia.
    - · Soldadura oxiacetilénica.
    - · Soldadura por electrodo revestido.
    - · Soldadura en atmósfera protegida.
- Posiciones relativas del útil de soldeo.
- Ajuste de presiones.
- Verificación de piezas: tipos de defectos.
- Corrección de las desviaciones: efectos del calor a soldar. Técnicas de enderezado de las deformaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

121. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Técnico superior en Mecatrónica en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León. Todos ellos están recogidos en el DECRETO 56/2013, de 22 de agosto.

1. Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas:

– Mecanizado de superficies.

– Geometría de las superficies funcionales.

– Las máquinas-herramientas como generadoras de superficies.

– Tipología de las máquinas herramientas:

– Máquinas-herramientas con movimiento de corte rectilíneo (sierra alternativa y de cinta, cepilladora, brochadora, mortajadora y talladoras, entre otros).

– Máquinas-herramientas con movimiento de corte rotativo (torno, taladradora, fresadora, mandrinadora, roscadora, sierra circular, talladora de ruedas dentadas y rectificadora, entre otros).

– Máquinas herramientas para mecanizados especiales (ultrasonidos, chorro de agua, electroquímico, electroerosión y láser, corte por arco de plasma, oxicorte, entre otros).

– Elementos constructivos de las máquinas herramientas:

– Bancadas.

– Guías.

– Elementos de accionamiento.

– Elementos de transmisión. Cadena cinemática.

– Sistemas de anclaje y nivelación.

– Automatización de las máquinas herramientas:

– Elementos de mando.

– Sistemas de control de posición y movimiento.

– Programación por control numérico.

– Elementos de manipulación, alimentación y transporte.

– Sistemas de engrase.

– Sistemas de refrigeración.

– Elementos de medición y control.

– Elementos de seguridad.

– Portaherramientas y utillajes en los procesos de fabricación:

– Materiales constructivos.

– Tipos de fijación de la herramienta de corte.

– Tipos de fijación de la pieza.

– Elementos y componentes.

– Condiciones de utilización.

2. Determinación de procesos de fabricación:

– Tipos de procesos de mecanizado:

– Por arranque de viruta: torneado, fresado, taladrado, cepillado, limado, brochado, aserrado, roscado, tallado y mandrinado.

– Por abrasión: rectificado.

– Electroerosión.

– Especiales: láser, arco de plasma, electroquímico, ultrasonidos y chorro de agua.

– Tipos de procesos de conformado (punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, extrusión, laminado, estirado, perforado, embutido, estampado, hidroformado, repulsado, procesos especiales y trefilado).

– La formación de viruta. Condiciones de corte.

– Parámetros de trabajo (geometría de la pieza, acabado superficial, velocidades de trabajo y potencia consumida).

– Influencia de los materiales y los tratamientos térmicos y superficiales en los procesos de fabricación.

– Máquinas, herramientas y utillaje utilizados en los procesos de fabricación:

– Clasificación de las máquinas-herramienta y equipos para la fabricación.

– Características y capacidades productivas.

– Herramientas para mecanizar. Herramientas de corte. Herramientas para el conformado. Tipos, características y selección.

– Accesorios y utillaje para la fabricación.

– Procedimientos de medición y verificación en los procesos de fabricación.

– Planificación metódica de los procesos de fabricación:

– Selección del proceso y de los equipos (máquinas, herramientas y útiles).

– Determinación de fases y operaciones con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

– Elaboración de hojas de proceso.

– Elaboración del AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de procesos de mecanizado.

– Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

3. Selección de materiales de mecanizado:

– Identificación de materiales en bruto para mecanizar.

– Materiales: metálicos, poliméricos, composites y cerámicos.

– Aleaciones metálicas.

– Tratamientos térmicos y termoquímicos: fundamento. Proceso de ejecución.

– Propiedades mecánicas de los materiales. Propiedades tecnológicas de los materiales.

– Normalización de materiales: metálicos, poliméricos, composites y cerámicos.

– Formas comerciales de los materiales.

– Características de los materiales.

– Materiales y sus condiciones de mecanizado.

– Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros).

– Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.

– Ventajas y problemas de la reducción de costes.

– Ventajas y problemas en la reducción de residuos de material.

4. Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos:

– Procesos de medición, comparación y verificación: medición

directa e indirecta. Incertidumbre asociada a la medida. Procedimientos de medición. Sistema de tolerancia.

– Medición dimensional geométrica: instrumentos y equipos de medición directa. Técnicas de medición. Medición de longitudes, ángulos, conos, roscas y engranajes. Fichas de toma de datos. Cálculo de las medidas. Interpretación de los resultados. Verificaciones geométricas de rectitud, planicidad, paralelismo, equidistancia, alineación, perpendicularidad, rotación.

– Medición dimensional superficial: concepto de rugosidad. Principio de funcionamiento del rugosímetro. Proceso de medición. Ficha de toma de datos. Interpretación de los resultados.

5. Mecanizado con herramientas manuales:

– Características y tipos de herramientas: herramientas utilizadas en el mecanizado. Características. Tipos y aplicaciones. Técnicas operativas. Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.

– Normas de utilización: normas de uso. Cumplimiento y aplicación. Formas correctas de uso:

– Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller: tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características. Normas de uso y conservación.

– Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.

– Operaciones de mecanizado manual:

– Limado. Tipos de limas. Características y aplicaciones.

– Cincelado. Tipos de cinceles. Características y aplicaciones.

– Taladrado: tipos de taladros y brocas, características y aplicaciones.

– Tipos de brocas, características y materiales de fabricación. Tipos de taladradoras, características y aplicaciones.

– Escariado. Escariadores. Tipos. Características y aplicaciones.

– Roscado: tipos de machos, características y aplicaciones. Manerales.

– Tipos de terrajas, características y aplicaciones. Tipos de roscas y características. Técnicas operativas.

– Remachado: tipos de remachado y técnicas operativas.

– Punzonado. Tipos. Características y aplicaciones.

– Chaflanado. Tipos de chaflán. Aplicaciones. Formas de realización. Herramientas empleadas.

6. Mecanizado con máquinas-herramientas de arranque de viruta:

– Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.

– Estructura y elementos constituyentes de dichas máquinas.

– Movimientos y trabajos típicos de las máquinas-herramienta.

– Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.

– Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.

– Operaciones de mecanizado:

– Fenómeno de formación de viruta en materiales metálicos.

– Defectos en la formación de viruta.

– Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado.

– Control y verificación de las características de la pieza.

– Empleo de útiles de verificación y control.

– Control del desgaste de las herramientas.

– Corrección de las desviaciones.

– Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

7. Soldadura en atmósfera natural y proyección:

– Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.

– Técnicas de soldeo y proyección. Normativa de soldadura.

– Parámetros de soldeo y proyección.

– Procedimientos operativos de las técnicas de soldeo y proyección:

– Soldadura por proyección.

– Soldadura por resistencia.

– Soldadura oxiacetilénica.

– Soldadura por electrodo revestido.

– Soldadura en atmósfera protegida.

– Regulación de intensidades.

– Velocidades de avance.

– Posiciones relativas del útil de soldeo.

– Ajuste de presiones.

– Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.

– Verificación de piezas: tipos de defectos.

– Métodos no destructivos de detección de defectos.

– Corrección de las desviaciones: efectos del calor al soldar. Técnicas de enderezado de las deformaciones.

– Métodos de localización de tensiones residuales.

– Medidas para reducir tensiones residuales.

– Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

– Identificación de riesgos.

– Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.

– Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.

– Equipos de protección individual.

– Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

– Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

– Factores físicos del entorno de trabajo.

– Factores químicos del entorno de trabajo.

– Reglas de orden y limpieza durante las fases del proceso.

– Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

122. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

PF01-Prevención de riesgos, seguridad y protección ambiental.

PF02-Interpretación grafica

PF03-Roscas y piezas roscadas

PF04-Tolerancias dimensionales y geométricas

PF05-Metrología y verificación de piezas

PF06-Materiales de mecanizado

PF07-Tratamientos y formas comerciales

PF08- Mecanizado con herramientas manuales

PF09- Mecanizado con Maquinas-Herramientas

PF010- Procesos de soldadura y corte

PF011- Ensamblado de piezas

123. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **136 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a impartir durante los tres trimestres, a razón de 4 horas semanales, en bloques de 2-2 horas.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

Evaluación	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS
1 evaluación	PF01-Prevencion de riesgos, seguridad y prevención medioambiental	6
	PF02-Interpretación grafica	6
	PF03-Roscas y piezas roscadas	6
	PF04-Tolerancias dimensionales y geométricas	10
	PF05-Metrología y verificación de piezas	8
	PF06-Materiales de mecanizado	10
2 evaluación	PF07-Tratamientos y formas comerciales	8
	PF08- Mecanizado con herramientas manuales	10
	PF09- Mecanizado con Maquinas-Herramientas	30
3 evaluación	PF010- Procesos de soldadura y corte	25
	PF011- Ensamblado de piezas	17

124. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

Por el carácter práctico del módulo, se recomienda la fabricación de conjuntos mecánicos, que tengan una aplicación real, de forma que el alumnado pueda comprender la importancia de las relaciones dimensionales y geométricas, aplicadas sobre elementos mecatrónicos.

Las unidades de trabajo de este módulo deben coordinarse con las unidades de trabajo de los módulos de «Representación gráfica en sistemas mecatrónicos» y «Elementos de máquinas».

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el manejo de herramientas manuales y máquinas de fabricación, así como los diferentes sistemas de unión por soldadura, realizando su implementación en el aula para la consecución de los objetivos específicos relacionados con la fabricación de conjuntos mecánicos.

Se propone que las TIC sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado, de forma que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda y consulta en páginas Web de simuladores de procesos de fabricación, y métodos empleados en los procesos de fabricación industriales.

Como **orientaciones metodológicas** cabe destacar:

- Conocer el nivel y conocimientos previos que posee el alumnado, de forma que el profesor pueda adaptar la clase a las necesidades del grupo al completo y de cada alumno en particular.
- Favorecer las situaciones de aprendizaje trasladables al entorno laboral relacionado con el Ciclo Formativo.
- Contribuir a la creación de relaciones entre los nuevos contenidos y lo que ya se sabe.
- Implantar en el aula un clima de colaboración y aceptación mutua, de forma que los alumnos se ayuden entre sí y trabajen de forma cooperativa.
- Realizar tareas de entrega obligatoria. Tanto las grupales como las de carácter individual.

Técnicas o estrategias metodológicas

- **Aprendizaje por proyectos**: enfrentando al alumnado a situaciones en la que comprendan y apliquen lo aprendido a través de la resolución de problemas o la propuesta de mejoras en su entorno.
- **Aprendizaje colaborativo**: realización de distintas actividades repartidos en grupos de trabajo o de forma colectiva toda la clase, promoviendo habilidades tan importantes como el trabajo en equipo o la

capacidad de liderazgo y cooperación.

- **Aprendizaje entre iguales**: fomentando que sean los propios alumnos los que se ayuden entre sí a la hora de enfrentar los problemas y dificultades que vayan surgiendo; de forma que cada uno ponga al servicio de sus compañeros sus fortalezas.
- **Clases expositivas**: utilizada para explicar los conceptos esenciales de cada tema, apoyándose en distintos materiales a los que el alumno tendrá acceso posteriormente a través de la plataforma. Esta técnica puede resultar difícil de asumir para los alumnos, que adopta un rol bastante pasivo; por ello se evitará abusar del uso de esta y, sobre todo, limitar su duración en el tiempo.
- **Motivación**: siempre hay que tener en cuenta las motivaciones e intereses del alumnado, ya que cuando mayor sea la motivación existente hacia algo, mayor será su predisposición por aprender. Se buscará enfocar las clases desde las motivaciones que se detecten en el aula; por ejemplo, mostrando aplicaciones reales de los conceptos que se están trabajando o realizando actividades diferentes, que rompan con la monotonía que se puede producir a lo largo del curso escolar.

125. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

A lo largo del curso se realizarán distintos tipos de actividades, estas podrán presentarse en distintos formatos y perseguirán alcanzar distintos objetivos:

- **Actividades de presentación**: Su objetivo es generar interés en el alumnado hacia la temática que se va a trabajar. Serán actividades no evaluables.
- **Actividades de desarrollo de contenidos**: En estas actividades el alumnado adquirirá el rol de investigador o incluso profesor, investigando, verificando, concluyendo y, siempre que sea posible,

exponiendo su trabajo. Estas actividades normalmente llevaran aparejada la realización de algún tipo de material en forma de documento escrito, montaje audiovisual, exposición practica…

- **Actividades practicas**: Gran parte del contenido del módulo se desarrollará en actividades practicas realizadas en el Aula taller, donde el alumno tendrá que resolver los diferentes problemas que se planteen en la misma.
- **Actividades de refuerzo y ampliación**: Estas actividades serán programadas para aquel alumnado que no ha alcanzado los objetivos propuestos, así como para aquellos que tras alcanzar los objetivos propuestos desean seguir ampliando a cerca de un tema determinado. Podrán ser actividades practicas a realizar en Aula taller, o actividades propuestas a través del Aula virtual.
- **Actividades de evaluación**: Tienen por objetivo la valoración del proceso de aprendizaje llevado a cabo a través de preguntas teórico-prácticas o tareas. Estas pruebas versaran sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas.
- **Actividades de recuperación**: Estas actividades serán programadas para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

126. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo podrían relacionarse e incluso solaparse con el módulo de representación de sistemas mecatrónicos. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

127. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

127.1. Criterios de calificación.

127.1.1. Instrumentos de evaluación

Para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos se utilizarán diversas técnicas o instrumentos de evaluación, entre los que cabe citar:

- **Pruebas escritas:**

Realizas a través de una prueba escrita en papel.

Las pruebas podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-practico.

La tipología de las pruebas puede ser:

- Tipo test de respuesta simple o múltiple.
- Tipo respuesta corta
- Respuesta a desarrollar
- Resolución de ejercicios o problemas

- **Tareas, prácticas y trabajo diario:**

Dirigidas la puesta en práctica de los contenidos trabajados a lo largo de las distintas unidades didácticas según se trabaja sobre determinados contenidos en clase.

La realización de estas podrá ser de carácter individual o grupal.

- **Prácticas de conocimientos adquiridos**

Al termino de cada practica grupal o Indeval el alumno deberá demostrar el cumplimiento de objetivos realizando prácticas de carácter Indeval, y que serán evaluadas a través de una rubrica.

127.1.2. Criterios de calificación

La **enseñanza de este módulo** se imparte en *régimen presencial*, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades que se desarrollen dentro del horario lectivo. Los alumnos cuya asistencia este por debajo del 85% perderán el derecho a la evaluación continua.

De acuerdo con la normativa vigente la **calificación del módulo** profesional será *numérica*, entre 1 y 10, sin decimales. Se consideran positivas la calificaciones iguales o superiores a 5 puntos y negativas las restantes.

Sera imprescindible la *superación de los criterios de evaluación mínimos*

para aprobar. Cuando estos no se superen la calificación del módulo se encontrará entre 1 y 4, en función del grado de asimilación de los contenidos demostrado por el alumno.

Para la resolución de las pruebas de evaluación se establera un *tiempo máximo* que será especificado en cada caso. Del mismo modo, para la entrega de tareas y proyectos se definirá una *fecha límite* para su depósito a través del medio indicado con anterioridad. El *retraso injustificado en la entrega de una tarea*, practica o proyecto implicara una penalización en la nota asociada al mismo, de un 25% si la entrega es con un retraso menor a 24 horas, o del 100% si rebasa esas 24 horas.

La **participación en la copia total o parcial de cualquier trabajo**, tarea o proyecto conllevará una *calificación de 0 puntos* en el mismo y será considerada una actitud muy negativa en la evaluación correspondiente.

La **copia durante la realización de cualquiera de las pruebas evaluables en el aula** conllevara la retirada inmediata de la misma a todos los alumnos implicados, así como una *calificación de 0 puntos* en la misma.

Se considerará **imprescindible para superar el módulo** que:

- **Cada una de las pruebas escritas (exámenes) y practicas** *superen la nota mínima de 3.0 en todas sus partes*, si es que existiera más de una, para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación
- **Cada una de las tareas y practicas entregadas para calificar** *superen la nota mínima de 3* para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación.

Para la **obtención de la calificación de cada una de las evaluaciones**, *los alumnos que hayan superado los mínimos*, es decir, tengan *una nota final superior a 5 puntos*, y como consecuencia de la ponderación de los distintos instrumentos de evaluación obtengan una nota con decimales a partir de del .5, quedará a criterio del profesor tomando en cuenta el trabajo del alumno a lo largo del trimestre (actitud, asistencia, implicación, participación en clase...), redondear la nota a la calificación entera inmediatamente superior o mantener la nota entera obtenida despreciando la parte decimal. *Esta parte decimal sí será tenida en cuenta para el cálculo de la nota final del módulo*.

Ponderación de los instrumentos de evaluación

La nota final del módulo en la sesión de evaluación correspondiente se obtendrá ponderando las notas obtenidas por el alumno en los distintos instrumentos de evaluación utilizados de la siguiente forma:

INSTRUMENTO PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas escritas	30%	Estas pruebas podrán tener carácter teórico, práctico o teórico-practico. Los alumnos siempre conocerán antes de la prueba los contenidos que se van a evaluar y el tipo de prueba al que se enfrentarán.
Tareas / Practicas / Trabajo diario	60%	En este apartado se valorará también el desempeño diario del alumno, así como su actitud y comportamiento en el aula. Las tareas y practicas podrán ser individuales o en grupos.
Actitud	10%	Mediante anotaciones en el cuaderno de profesor se evaluarán conceptos como la puntualidad, orden limpieza, colaboración… relacionados con la actitud del alumno

Consideraciones adicionales a cerca de las prácticas, tareas y proyectos:

- Aquellos proyectos, trabajos, practicas o ejercicios de diferentes alumnos en los que se detecte una *similitud manifiesta* entre ellos, con otros de años anteriores o con supuestos similares encontrados en Internet, serán calificados con una *nota de 0*.
- En cualquier momento *podrá requerirse la exposición oral de los proyectos*, trabajos, practicas o ejercicios entregados o al tiempo que se están realizando.
- Las *practicas entregadas fuera de plazo sin justificación* tendrán asociadas las siguientes penalizaciones:
  - Entrega retrasada hasta un día => Perdida del 25% de la nota obtenida

Entrega retrasada más de un día => La nota asociada a la entrega será 0 ptos

127.1.3. Calificación en la primera evaluación final.

La nota final del módulo, una vez superada cada una de las evaluaciones por separado, será la *media ponderada*, según se muestra a continuación, de la nota real (con decimales) de las tres evaluaciones. En el caso de que la nota resultante presente decimales quedará a decisión del profesor, siguiendo los criterios ya presentados para la obtención de la calificación de cada una de las evaluaciones, la aplicación del redondeo a la nota entera que considere.

$$\boldsymbol{Nota\ Final = Nota\ 1^{er}\ Trim \times 0,33 + Nota\ 2^{\circ}\ Trim \times 0,33 + Nota\ 3er\ Trim \times 0,33}$$

127.1.4. Plan de recuperación.

Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones en el transcurso del curso podrán recuperarla de la siguiente forma:

Las podrán recuperar en la prueba de evaluación ordinaria del mes de junio.

127.2. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

128. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 20% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida

(certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El **primer aviso** se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo o falten por entregar 2 actividades tras haberse superado su plazo de entrega.

- El **segundo aviso**, y **por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua**, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 20% de las horas lectivas o el alumno acumule 4 actividades sin haber entregado dentro del plazo de entrega.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

128.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua, podrán presentarse al prueba final de evaluación ordinaria o la prueba de convocatoria extraordinaria, con todos los contenidos del módulo, (conceptuales y procedimentales).

Dichas pruebas contaran con elementos teóricos, prácticos y teórico prácticos.

La nota final del módulo se obtendrá del resultado de ambas. La nota resultante deberá ser igual o superior a 5, para superar el módulo.

129. ALUMNOS QUE ACUDEN A LA FP DUAL

Podrán realizar la parte de FP dual en la empresa solamente los alumnos que hayan superado la parte correspondiente al título básico de seguridad en el módulo de Itinerario personal para la empleabilidad, y que consideren los profesores por acuerdo del equipo educativo que es seguro que hagan esta formación.

No podrán realizar la FP dual los alumnos con pérdida de la evaluación continua.

Evaluación del alumnado que curse estudios mediante el método de FP Dual.

La parte de la nota que corresponde al periodo de estancia formativa en la empresa mediante la FP dual será de la parte proporcional de las horas que se realice en formación dual en la empresa.

En el programa formativo se determinan los objetivos y resultados de aprendizaje que se deberán alcanzar en la Empresa.

Se elaborará un documento de seguimiento del alumno en la Empresa, donde se valorarán las actividades llevadas a cabo en la empresa durante la FP Dual, para ello, el alumno redactará un documento en el que detallará las actividades de cada módulo que ha llevado a cabo en la empresa, dentro de las propuestas en el programa, el Tutor de la empresa supervisará que las actividades que detalla el alumno se han llevado a

cabo, así como el nivel de conocimientos y destrezas adquirido en cada actividad.

Será el profesor del módulo el que realice la evaluación y calificación de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos, para ello se basará en:

- Las reuniones y comunicaciones mantenidas con el tutor de la empresa durante la estancia del alumno en la misma.
- Los documentos que haya ido elaborando el alumno con la supervisión del tutor de la empresa.

Podrá utilizar, en caso de creerlo oportuno otras herramientas, como pueden ser la realización de actividades o exámenes presenciales, u otras herramientas.

130. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

Infraestructuras

- Aula taller
- Aula de Mecánica

Material didáctico

- Apuntes del profesor (se publicarán utilizando la plataforma teams)
- Libro de texto recomendado:

Técnicas de mecanizado

Editorial: EO ORTEA.

Autores: Enrique Ortea Varela.

ISBN: 978-84-943031-8-0

- Manuales (proporcionados a través de la plataforma Team´s)

Aula taller

- Tornos
- Fresadoras
- Bancos de trabajo
- Instrumentos de medida
- Pizarra digital

- Herramienta Manual
- Equipos de soldeo
- Cizallas y plegadoras

Aula mecánica

- Herramienta Manual
- Máquinas para el montaje y desmontaje
- Proyector

Otros

- Dado el carácter de la especialidad del título, se hace necesario e imprescindible que *el alumno cuente con sus Equipos de protección individual y un calibre-pie de rey* para la realización de las prácticas y el estudio del módulo. El no tenerlo dificultará el estudio del módulo.
- Se recomienda que el alumno cuente con un cuaderno, carpeta o similar en el que archivar los apuntes y materiales no digitales que se generen a lo largo del curso; de forma que queden perfectamente ordenados y estructurados, facilitando su revisión, consulta y estudio futuro.

131. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA.

Durante las clases el profesor hará uso de la pizarra digital o proyector y las distintas funcionalidades que esta presenta para exponer los contenidos teóricos y prácticos asociados. Cuando el profesor autorice los alumnos podrán hacer uso de usos dispositivos móviles u ordenadores para hacer uso de aplicaciones y contenidos relacionados con la materia, búsqueda de información o realización de actividades.

132. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

Se realizará actividades que estén planificadas por el departamento y por el instituto. Sobre todo, se tratará de cerrar visitas a empresas que cuenten con departamentos de mantenimiento /o que estas mismas empresas visiten el centro para dar charlas de su experiencia profesional. También se tratará de realizar visitas a ferias relacionadas con el sector de la máquina herramienta.

133. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La diversidad está presente en todos los colectivos sociales. Por lo que, es evidente que el ritmo del desarrollo de las capacidades no tiene por qué ser el mismo en todo el alumnado.

En clase atenderemos a tres grandes grupos de alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo.

10. Alumnado con necesidades educativas especiales

Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

Para aquel alumnado con necesidades educativas especiales se podrá actuar sobre la metodología o los recursos siempre que *no se realicen adaptaciones curriculares significativas*. Todas las acciones llevadas a cabo estarán consensuadas con el equipo de orientación.

Para cada caso se actuará a lo dispuesto en los acuerdos adoptados en la reunión de equipo educativo reflejadas en el acta correspondiente y en la sesión de evaluación inicial siguiendo las indicaciones del departamento de orientación.

Las medidas para alumnado con un *ritmo de aprendizaje más lento*: tendremos una atención personalizada ayudándoles al máximo en los problemas y dificultades que encuentre para resolución de cuestiones teóricas, prácticas, trabajos, etc… Por otra parte, podrán modificarse los tiempos dispuestos para la realización de las tareas.

11. Alumnado con altas capacidades intelectuales

Para aquellos alumnos/as con nivel elevado de conocimientos o con un ritmo de aprendizaje más rápido, se plantea, en cada una de las unidades, una serie de actividades de ampliación que permitirá mantener la motivación de este alumnado, que permitan profundizar de una forma más extendida sobre los conceptos aprendidos.

También podrán implicarse en la ayuda a sus compañeros de clase como monitores en aquellas actividades en las que demuestren mayor destreza. Con esta medida se pretende promover el espíritu participativo y de compañerismo, además reforzar la cohesión del grupo y fomentar el aprendizaje colaborativo.

12. Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español

Por tanto, se tendrá en cuenta la posibilidad de la presencia de alumnos/as de nacionalidad no española que hayan tenido una incorporación tardía al sistema educativo español, tal y como se incluye en la sección tercera del capítulo I del título II de la LOE, donde se aborda al alumnado que se incorpore de forma tardía al sistema educativo español, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, y lo incluye dentro del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En concreto para este alumnado también propondremos una atención personalizada. Se intentará ubicar en el aula junto con algún/a compañero/a que pueda ayudarle a solventar sus dudas en cuanto al idioma.

Se ha intentado que la evaluación conste de elementos variados, pruebas teóricas y prácticas, orales y escritas (realización rápida y de desarrollo), realización de ejercicios en papel y ordenador, realización de trabajos, observación, etc.., de forma que se pueda potenciar las posibles habilidades que cada alumno tenga en la realización de dichas pruebas.

134. ACTIVIDADES DE EV. y RECUPERACIÓN: ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.

Estos alumnos serán evaluados mediante un examen global en el mes de febrero (cuando jefatura de estudios fije la fecha de finalización de los alumnos de segundo).

Excepto aquellos que opten por repetir el módulo asistiendo a clase con regularidad que tendrán los criterios descritos en el apartado anterior.

Dichas pruebas contaran de contenidos teóricos, prácticos y teórico-prácticos.

135. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento para seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc…
- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesores/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos para valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

0940. Representación gráfica de sistemas mecatrónicos.

Código	0940
Módulo profesional	Representación Gráfica de Sistemas Mecatrónicos
Curso	1º Ciclo de Técnico Superior en Mecatrónica Industria
Duración total del módulo profesional	horas
Asociado a unidad de competencia	*Sí*
Horas semanales	3
Profesor	Sara Martínez del Canto
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 127

1.1. Normativa aplicable. 128

2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES. . 128

2.1. Competencia general. 128

2.2. Funciones a desarrollar en la empresa. 129

2.3. Competencias profesionales, personales y sociales. 129

2.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional. 132

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 132

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. 132

5. CONTENIDOS BÁSICOS. 135

6. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN. 136

7. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 138

8. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 139

9. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA. 140

10. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 141

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 142

11.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles. 142
11.2. Criterios de calificación. 143
11.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación. 143
11.2.2. Calificación de la evaluación. 143
11.2.3. Calificación en la primera evaluación final. 144
11.2.4. Plan de recuperación. 145
11.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales. 145
12. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA. 146
13. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA. 146
13.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua. 147
14. RECURSOS DIDÁCTICOS. 148
15. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA. 148
16. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES. 149
17. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 149
17.1. Composición del alumnado. 149
17.2. Instrumentos para la atención a la diversidad. 149
17.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales. 150
18. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE. 151

136. INTRODUCCIÓN.

El Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial establecido por el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, se estructura en diferentes módulos para ser impartidos a lo largo de dos cursos académicos. Uno de los módulos correspondiente al 1º curso del ciclo es "Representación Gráfica de Sistemas Mecatrónicos".

El presente documento pretende constituir, en definitiva, la programación didáctica del referido módulo profesional, en línea con lo marcado por la normativa aplicable que a continuación se reseña. No obstante, se debe considerar lo suficientemente abierta y flexible para que el profesor responsable del módulo pueda introducir los cambios que estime necesarios a la vista de los resultados de la evaluación inicial del grupo de

alumnos, así como para dar respuesta a las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje que puedan presentarse entre el alumnado.

136.1. Normativa aplicable.

29. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**

Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

30. **TÍTULO DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO (nacional).**

Real Decreto 288/2023, de 18 de abril

31. **CURRÍCULO DE TÉCNICO EN MANTENIEMIENTO ELECTROMECÁNICO.**

32. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**

- *ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio, por la que se modifica la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.*

137. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

137.1. Competencia general.

La competencia general del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial consiste en en montar e instalar en planta maquinaria y equipo industrial, así como mantener y reparar, tanto maquinaria fija como líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas

establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

137.2. Funciones a desarrollar en la empresa.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño aplicada en los procesos de mantenimiento industrial.

La función de diseño incluye aspectos como:

- El croquizado de productos mecánicos.
- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.
- La representación gráfica según la normativa para la acotación, elementos normalizados, acabados superficiales y representación de esquemas de automatización, entre otros.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Representación de piezas y conjuntos mecánicos.

137.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.

b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que las componen.

c) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción, entre otros, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.

d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.

f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.

g) Elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

h) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.

j) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.

k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.

l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.

m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.

n) Organizar, supervisar y aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Aparecen señaladas en negrita las que se trabaja directamente en este módulo profesional.

137.4. Relación con las unidades de competencia del Catálogo Nacional.

a) Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial

ELE599_2 (Real Decreto 560/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1978_2: Montar sistemas de automatización industrial.

UC1979_2: Mantener sistemas de automatización industrial.

b) Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial IMA041_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, actualizada por la Orden PRE/2051/2015, de 1 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0116_2: Montar y mantener maquinaria y equipo mecánico.

UC0117_2: Mantener sistemas mecánicos hidráulicos y neumáticos de líneas de producción automatizadas.

c) Montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial

FME352_2 (Real Decreto 1699/2007, de 14 de diciembre, actualizada por la Orden

PRE/2052/2015, de 1 de octubre) que comprende las siguientes unidades de

competencia:

UC1263_2: Montar, reparar y poner en marcha sistemas mecánicos.

UC1264_2: Montar, reparar y poner en marcha sistemas neumáticos, hidráulicos,

eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y maquinaria industrial.

UC1265_2: Realizar operaciones de mecanizado y unión en procesos de montaje de bienes de equipo y maquinaria industrial.

138. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) y c) del ciclo formativo.

139. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Dibuja productos mecánicos, aplicando normas de representación gráfica.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto, dependiendo de la información que se desee mostrar.*	*UT1*
C.E. 1.2	*Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.*	*UT1*
C.E. 1.3	*Se ha elaborado un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica.*	*UT1*
C.E. 1.4	*Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos que se van a representar.*	*UT1*
C.E. 1.5	*Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.*	*UT1*
C.E. 1.6	*Se han representado los detalles, identificando su escala y posición en la pieza.*	*UT1*
C.E. 1.7	*Se han realizado los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.*	*UT1*
C.E. 1.8	*Se han representado despieces de conjunto.*	*UT1*
C.E. 1.9	*Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea, según lo que representa.*	*UT1*

R.A. 2. Establece características de productos mecánicos, interpretando especificaciones técnicas según la normativa.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 2.1	*Se ha seleccionado el tipo de acotación, teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.*	*UT2*
C.E. 2.2	*Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.*	*UT2*
C.E. 2.3	*Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas*	*UT2*

C.E. 2.4	*Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.*	*UT2*
C.E. 2.5	*Se han representado elementos normalizados, siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores y soldaduras, entre otros).*	*UT2*
C.E. 2.6	*Se han interpretado los conjuntos mecánicos.*	*UT2*

R.A. 3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 3.1	*Se han identificado distintas formas de representar un esquema de automatización.*	*UT3*
C.E. 3.2	*Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.*	*UT3*
C.E. 3.3	*Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.*	*UT3*
C.E. 3.4	*Se han realizado listados de componentes de los sistemas.*	*UT3*
C.E. 3.5	*Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.*	*UT3*
C.E. 3.6	*Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.*	*UT3*
C.E. 3.7	*Se han representado las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.*	*UT3*

R.A. 4. Elabora documentación gráfica, utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 4.1	*Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.*	*UT4*
C.E. 4.2	*Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.*	*UT4*
C.E. 4.3	*Se han representado objetos en dos y tres dimensiones.*	*UT4*
C.E. 4.4	*Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.*	*UT4*
C.E. 4.5	*Se han representado las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto, siguiendo la normativa aplicable.*	*UT4*
C.E. 4.6	*Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.*	*UT4*
C.E. 4.7	*Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.*	*UT4*
C.E. 4.8	*Se han importado y exportado archivos, posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.*	*UT4*

C.E. 4.9	*Se han impreso y plegado los planos, siguiendo las normas de representación gráfica.*	*UT4*

140. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- Representación de productos mecánicos:
  - Técnicas de croquización.
  - Sistemas de representación.
  - Líneas normalizadas.
  - Escalas.
  - Normas de dibujo industrial.
  - Planos de conjunto y despiece.
  - Sistemas de representación gráfica.
  - Vistas.
  - Cortes, secciones y roturas.
- Especificación de las características de productos mecánicos:
  - Interpretación de conjuntos mecánicos.
  - Simbología en sistemas mecánicos.
  - Simbología de tratamientos.
  - Acotación.
  - Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
  - Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Representación de sistemas de automatización:
  - Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos.
  - Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.
  - Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
  - Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.

- Simbología de conexiones entre componentes.

- Elaboración de documentación gráfica:

  - Programas de CAD.
  - Configuración del software.
  - Gestión de capas.
  - Órdenes de dibujo.
  - Órdenes de modificación.
  - Órdenes de acotación.
  - Opciones y órdenes de superficies.
  - Opciones y órdenes de sólidos.
  - Librerías de productos.
  - Asignación de materiales y propiedades.
  - Asignación de restricciones.
  - Impresión.

141. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO DE CASTILLA y LEÓN.

A continuación, se relacionan los contenidos que han sido fijados por el currículo del Ciclo Formativo de Administración y Finanzas para el desarrollo del módulo de Proceso Integral de la Actividad Comercial en el ámbito de la comunidad autónoma de Castilla y León. Todos ellos están recogidos en el DECRETO 56/2013, de 22 de agosto, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial en la Comunidad de Castilla y León.

Contenidos:

1. Representación de productos mecánicos:

- Técnicas de croquización.
- Sistemas de representación.
- Líneas normalizadas.
- Escalas.
- Normas de dibujo industrial.
- Planos de conjunto y despiece.
- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas.
- Cortes, secciones y roturas.
- Plegado de planos.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Orden y limpieza.

- Valoración del trabajo en equipo.

2. Especificación de las características de productos mecánicos:

- Identificación de componentes en conjuntos mecánicos.
- Simbología en sistemas mecánicos.
- Simbología de tratamientos.
- Acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Utilización de catálogos comerciales.
- Listas de materiales.
- Representación de sistemas mecatrónicos mecanizados y soldados.

3. Representación de sistemas de automatización:

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos.
- Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.
- Simbología de elementos neumáticos hidráulicos y eléctricos.
- Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.
- Simbología de conexiones entre componentes.
- Etiquetas de conexiones.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Tipos de esquemas: de funcionamiento, topográficos y de montaje, entre otros.
- Normalizado de los sistemas mecatrónicos en representación gráfica.

4. Elaboración de documentación gráfica:

- Programas de CAD.

- Configuración del software.
- Gestión de capas.
- Órdenes de dibujo.
- Órdenes de modificación.
- Órdenes de acotación.
- Opciones y órdenes de superficies.
- Opciones y órdenes de sólidos.
- Librerías de productos.
- Asignación de materiales y propiedades.
- Asignación de restricciones.
- Impresión.

142. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

UT1: Representación de productos mecánicos.

UT2: Especificación de las características de productos mecánicos

UT3: Representación de sistemas de automatización:

UT4: CAD

143. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han previsto 2 horas semanales, en bloque de 2 periodos lectivos.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

PRIMERA EVALUACIÓN:

UT1: Representación de productos mecánicos.

UT2: Especificación de las características de productos mecánicos

SEGUNDA EVALUACIÓN:

UT2: Especificación de las características de productos mecánicos

UT3: Representación de sistemas de automatización:

TERCERA EVALUACIÓN:

UT4: CAD

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

Se debe tener en cuenta que está prevista la realización de un mes de FCT Dual en el tercer trimestre, por lo que los alumnos verán parte de los contenidos en la empresa de trabajo.

144. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

De cara al desarrollo de los contenidos y con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje de un modo eficaz, se pondrán en marcha las siguientes estrategias de enseñanza - aprendizaje.

11. **Garantizar la secuenciación de los contenidos.**
    - ***m)*** Presentar cada tema integrándolo dentro del conjunto de la materia.
    - ***n)*** Vincular la nueva información con los conocimientos previos.
    - ***o)*** Fomentar el trabajo diario de los alumnos, planteando actividades teórico-prácticas a realizar tanto dentro como fuera del aula.
    - ***p)*** Llevar un control riguroso y continuado de dicho trabajo (preguntas en clase, observación de su trabajo, corrección de tareas…).
    - ***q)*** Evaluar periódicamente a los alumnos para asegurarse de que han adquirido las competencias suficientes.
    - ***r)*** Plantear actividades de refuerzo para los alumnos que no hayan superado los mínimos.

12. **Dar prioridad a la aplicación práctica de los contenidos.**
    - ***m)*** Basar los aprendizajes en el “saber hacer” dando mayor importancia a los contenidos procedimentales.
    - ***n)*** Procurar que los contenidos giren en torno a procesos reales de trabajo.
    - ***o)*** Proponer suficientes actividades teórico-prácticas para garantizar que los alumnos puedan adquirir las capacidades profesionales del

módulo.

p) Fomentar la participación activa de los alumnos en las actividades a desarrollar en el aula, compartiendo información y aportando diferentes puntos de vista

q) Incidir en la importancia de ser metódico en la resolución de ejercicios y valorar la precisión y el orden en la presentación de los trabajos.

13. **Ser riguroso en la utilización de la terminología contable, comercial y fiscal.**

e) Ser riguroso en la utilización de la terminología Utilizar el léxico apropiado en la exposición de los temas, para habituar al alumno en el uso de la terminología técnica.

f) Exigir al alumno la utilización de un vocabulario técnico.

14. **Emplear fuentes de información que garanticen el uso de normativa actualizada e instruir y acostumbrar a los alumnos a su uso.**

a) Poner especial énfasis en el uso de la normativa de representación..

15. **Utilizar herramientas informáticas**

d) Fomentar, en general, la utilización de las Tecnologías de la Información.

e) Utilización de software CAD: AutoCAd

145. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

Las actividades pretenden estimular la iniciativa del alumnado en el proceso de aprendizaje y desarrollar sus capacidades de comprensión, análisis, relación y búsqueda y manejo de la información, así como conectar el aula con el entorno profesional.

En cada unidad didáctica se actuará siguiendo un proceso que combine las exposiciones del profesor con la participación activa de los alumnos, basada principalmente en las aplicaciones prácticas de los contenidos estudiados.

Las actividades del módulo versarán sobre:

- El croquizado de productos mecánicos.
- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación

mecánica.

- La representación gráfica según la normativa para la acotación, elementos normalizados, acabados superficiales y representación de esquemas de automatización, entre otros.

146. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Este módulo profesional tiene relación con otros módulos profesionales del currículo asociados a unidades de competencia, en tanto que sirve de instrumento de base para el desarrollo de capacidades específicas relacionadas con estos módulos profesionales. Por ello, es conveniente establecer una especial coordinación y secuenciación de las unidades de trabajo, de acuerdo con el desarrollo previsto en el módulo profesional «Procesos de fabricación», «Sistemas Mecánicos», «Sistemas eléctricos y electrónicos», «Sistemas hidráulicos y neumáticos» dada la importancia de la interpretación de símbolos y esquemas.**CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.**

146.1. Criterios de evaluación / mínimos exigibles.

Los **criterios de evaluación** son los indicadores de los aprendizajes que debe conseguir el alumno y por lo tanto sirven de referencia para evaluar las capacidades que ha adquirido.

Los **mínimos exigibles** son aquellos criterios de evaluación que se consideran **básicos** para que el alumno alcance una evaluación positiva en el módulo.

Los conocimientos y resultados de aprendizaje **necesarios para alcanzar la evaluación positiva** en este módulo (desarrollados anteriormente) son los siguientes:

RESULTADO DE APENDIZAJE	PESO
R.A. 1. Dibuja productos mecánicos, aplicando normas de representación gráfica	**30%**
R.A. 2. Establece características de productos mecánicos, interpretando especificaciones técnicas según la normativa.	**20%**

R.A. 3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.	**20%**
R.A. 4. Elabora documentación gráfica, utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.	**30%**

146.2. Criterios de calificación.

146.2.1. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.

La evaluación será continua a lo largo de todo el curso, lo que implicará un seguimiento del progreso del alumno a través de diferentes tipos de prueba que, valoradas según los criterios que a continuación se señalan, conducirán a la calificación global del módulo:

- **Actividades prácticas**: se valorarán en este apartado los trabajos que se demande a los alumnos sobre temas concretos, valorándose la capacidad de concreción y de síntesis, así como la rigurosidad de los trabajos y la presentación de los mismos. Dado el carácter práctico del módulo, será requisito indispensable para superar la evaluación, la entrega del 85% de las prácticas propuestas.

- **Pruebas escritas.** Se realizarán una o varias pruebas escritas a lo largo del trimestre.

AUSENCIA A UN EXAMEN o PREGUNTA EN CLASE: En caso de no asistir a examen

Se podrán admitir, a juicio del profesor de la materia y del tutor del grupo, aquellos justificantes que, no habiendo sido expedidos por un organismo oficial, expresen razones de fuerza mayor, tales como fallecimiento de un familiar, etc., siempre que estos hayan sido válidamente expedidos. En ningún caso se aceptarán justificantes del tipo “porque se quedó dormido”, “porque le dolía la cabeza”, o análogos.

146.2.2. Calificación de la evaluación.

La calificación de cada evaluación se determinará atendiendo a los siguientes criterios:

PRUEBA ESCRITA	60%
ACTIVIDADES PRÁCTICAS	40%

Cada criterio de evaluación se obtendrá de los dos instrumentos de evaluación en la proporción especificada.

Tanto para la prueba escrita como para las actividades prácticas, se considerarán aprobadas con una nota de calificación igual o superior a 5, no pudiendo hacer media con una nota inferior a 5 entre las dos partes.

Se considera imprescindible la asistencia a las clases en un mínimo del 85 % del total de las sesiones de la materia para que el profesor pueda tener la información suficiente que le permita la aplicación de la evaluación continua.

RECUPERACIÓN de la evaluación: en el caso en que el alumno evaluado no supere la evaluación, podrá recuperarla, atendiendo a los siguientes criterios:

- Realización de una prueba escrita.
- Entrega de las prácticas o trabajos que el profesor considere oportunos.

146.2.3. Calificación en la primera evaluación final.

Llegado el mes de junio, y tras haber completado las tres evaluaciones, se procederá a calificar el módulo del siguiente modo:

R.A.1	**C.E. 1.1**	0,3333	30%
	C.E. 1.2	0,3333	
	C.E.1.3	0,3333	
	C.E.1.4	0,3333	
	C.E.1.5	0,3333	
	C.E.1.6	0,3333	
	C.E.1.7	0,3333	
	C.E.1.8	0,3333	
	C.E.1.9	0,3333	
R.A.2	**C.E. 2.1**	0,3333	20%
	C.E. 2.2	0,3333	
	C.E. 2.3	0,3333	

	C.E. 2.4	0,3333	
	C.E. 2.5	0,3333	
	C.E. 2.6	0,3333	
R.A.3	**C.E.3.1**	0,2857	20%
	C.E.3.2	0,2857	
	C.E.3.3	0,2857	
	C.E.3.4	0,2857	
	C.E.3.5	0,2857	
	C.E.3.6	0,2857	
	C.E.3.7	0,2857	
R.A.4	**C.E.4.1**	0,5	30%
	C.E.4.2	0,5	
	C.E.4.3	0,5	
	C.E.4.4	0,5	
	C.E.4.5	0,5	
	C.E.4.6	0,5	
		10	100%

146.2.4. Plan de recuperación.

El alumno que no haya superado la primera evaluación final recibirá por escrito el plan de recuperación correspondiente.

146.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones trimestrales.

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez entregado el boletín de notas tanto de la primera como de la segunda evaluación, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría del centro. En todo caso, serán atendidas de

la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

Para las reclamaciones correspondientes a las evaluaciones finales (primera y segunda) se aplicará lo establecido en el artículo 25 de la ORDEN EDU 2169/2008 que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional.

147. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN EN EV. CONTINUA.

Estos criterios han sido incluidos en el apartado 12 de esta programación titulado CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

148. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 20% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

La comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

- El **primer aviso** se enviará cuando las faltas sin justificar alcancen el 10% de la carga lectiva del módulo o falten por entregar 2 actividades tras haberse superado su plazo de entrega.

- El **segundo aviso**, y **por tanto la comunicación de la pérdida del derecho a la evaluación continua**, cuando las ausencias no justificadas alcancen el 15% de las horas lectivas o el alumno acumule 4 actividades sin haber entregado dentro del plazo de entrega.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

148.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Se realizará una prueba final específica de carácter teórico-práctico; dicha prueba será escrita e individual y podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo, podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/ de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s practico/s.

Realización de las actividades prácticas no realizadas en el aula sobre los contenidos impartidos, con carácter previo y obligatorio a la realización de la prueba escrita.

En el caso en el que el profesor lo estime conveniente el alumno deberá presentar además un trabajo complementario en relación con los contenidos del módulo impartidos a lo largo del curso.

Criterios para PRUEBA ESCRITA FINAL: La prueba escrita consistirá en:

Parte de carácter teórico sobre los contenidos de la programación, en forma de preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores.

Parte de carácter práctico, en base a los ejercicios y actividades prácticas solicitadas por el profesor.

La prueba será calificada sobre 10 puntos. Para superar el módulo el alumno

deberá obtener cinco puntos en esta prueba.

149. RECURSOS DIDÁCTICOS.

2. **Material básico del alumno.**

   b. Notas tomadas por el alumno en clase.

   c. Apuntes complementarios elaborados por el profesor.

   d. Colección de supuestos prácticos a resolver en cada una de las unidades didácticas.

   f. Calculadora científica.

   g. Libro de texto “Elementos de máquinas” Editorial Marcombo.

3. **Material de consulta.**

   b. Diferentes libros de texto varias editoriales

4. **Equipamiento informático e instalaciones.**

   b. Aula dotada con ordenador, proyector y pantalla como apoyo a las explicaciones del profesor.

150. USO DE LAS TIC’S EN EL AULA.

A lo largo del desarrollo del módulo se utilizarán diferentes herramientas que pueden ser consideradas dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como puede ser el uso del paquete de Office 365

Además, como herramientas complementarias se utilizarán el correo electrónico (cada alumno dispone de una cuenta en el portal educativo de la Junta de Castilla y León) y la herramienta Microsoft Teams

151. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

- Visita al campeonato de Skills FP autonómico

152. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

152.1. Composición del alumnado.

Las diferencias más relevantes entre los alumnos estarán relacionadas con su capacidad y ritmo de trabajo, habilidades, destrezas, e incluso con el gusto por los estudios que, en algunos casos, está directamente relacionado con su edad.

También es importante la situación personal de algunos alumnos, que tienen responsabilidades laborales y/o familiares que pueden influir de forma notable en su rendimiento.

En el grupo también pueden existir alumnos repetidores que, por lo general, no cursan todos los módulos.

152.2. Instrumentos para la atención a la diversidad.

Las actuaciones a llevar a cabo en el aula para atender a la diversidad serán las siguientes:

j) Evaluación inicial:

Es fundamental para conocer la composición del grupo y determinar las medidas de atención que necesita cada alumno.

Se recopilará información sobre la situación personal de cada alumno y se efectuará un control de los conocimientos adquiridos en el curso anterior. De los resultados obtenidos se extraerán conclusiones sobre las actuaciones que han de llevarse a cabo en el aula para atender la diversidad de intereses de los alumnos, así como para fijar el punto de partida.

k) Actividades de refuerzo:

Estarán dirigidas a aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento y pretenderán facilitar el desarrollo de sus capacidades y potenciar la motivación por el estudio.

- Realización de esquemas, resúmenes o mapas conceptuales a raíz de lo explicado en la unidad de trabajo.
- Atención personalizada en la resolución de ejercicios de clase.
- Revisión continua del trabajo realizado.
- Propuesta de actividades con un nivel de dificultad

progresivo y con pautas detalladas sobre su realización.

l) Actividades de ampliación:

Dirigidas a los alumnos con ritmos de aprendizaje rápidos. Les ofrece la posibilidad de seguir avanzando en su proceso de aprendizaje una vez que han realizado satisfactoriamente las tareas generales propuestas en cada unidad de programación.

- Resolución de casos prácticos más complejos.

152.3. Evaluación de alumnos con Necesidades Educativas Especiales.

Cuando se dé la circunstancia de que este módulo sea cursado por alumnos que presenten necesidades educativas especiales pertenecientes a alguna de las siguientes tipologías:

- Discapacidad física.
- Discapacidad sensorial (auditiva o visual).
- Trastornos generalizados del desarrollo.
- Trastornos por déficit de atención.

y precise de alguna adaptación, tanto metodológica como de adecuación de los procesos de evaluación, el procedimiento a seguir será el siguiente:

19. Solicitar información al Departamento de Orientación del centro, acerca de las necesidades que presenta el alumno según su informe de evaluación psicopedagógica.

20. Facilitar el acceso del alumno al currículo realizando, en colaboración con la Dirección y la Jefatura de Estudios, aquellas modificaciones que sean necesarias en cuanto a necesidades de recursos humanos, distribución de los espacios, disposición del aula, equipamientos, recursos didácticos, métodos de comunicación alternativa, etc.

21. Determinar las posibles adaptaciones que se le pueden aplicar en metodología, actividades y técnicas de evaluación, **siempre que no afecten a la consecución de los objetivos del módulo ni a criterios de evaluación de los mismos** ya que éstos deben ser alcanzados por todos los alumnos.

22. Proporcionar información, orientación y asesoramiento al alumno y

su familia.

23. Involucrar al resto del grupo para facilitar la integración del alumno en el aula.
24. Tomar las medidas necesarias para garantizar que el alumno tenga acceso a las diferentes pruebas de evaluación y sea valorado con los medios apropiados a sus posibilidades y características.

153. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento a seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- ✓ Al menos una vez al trimestre se evaluarán aquellos aspectos relacionados con contenidos, temporalización, metodología, recursos utilizados, etc…
- ✓ Trimestralmente, después de cada evaluación, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesor/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos a valorar en esta evaluación final serán:

- ✓ Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.
- ✓ Idoneidad de la metodología aplicada.
- ✓ Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- ✓ Validez de los criterios de evaluación/calificación.

Transformación Del Sistema Productivo

Código	
Módulo profesional	TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO
Curso	1º CFGS MECATRÓNICA
Duración total del módulo profesional	34 horas
Asociado a unidad de competencia	*NO*
Horas semanales	2
Profesor	Rubén Álvarez Huerta
Curso académico	2024/2025
I.E.S.	Vía de la Plata (La Bañeza)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN......93
2. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES......94
3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO. 97
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN...100
5. CONTENIDOS BÁSICOS......102
6. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO. 104
7. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. 105
8. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA......106
9. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS. 108
10. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES. 108
11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA. 109
12. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA......112
13. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES. 113
14. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA......114
15. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES......114
16. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. 114

17. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE. 116

154. INTRODUCCIÓN.

Durante el curso 2024/2025, se deberán impartir, en el desarrollo del primer curso de los ciclos formativos de grado medio y superior, los módulos optativos de carácter cuatrimestral.

Para el CFGS Técnico Superior en mecatrónica, después de haberse reunido el departamento de Instalación y mantenimiento, se estima que la opción mas recomendable dado el carácter del Ciclo es el Módulo optativo Transformación del Sistema Productivo.

154.1. Normativa aplicable.

33. **ORDENACIÓN GENERAL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.**
REAL DECRETO 1147 / 2011 de 29 de julio (BOE 30 de julio de 2011).

34. **TÍTULO TÉCNICO SUPERIOR EN MECATRÓNICA (nacional).**
Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre y actualizado por, Real Decreto 288/2023, de 18 de abril.

35. **PROCESO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE FP.**
ORDEN EDU 2169 / 2008 de 15 de diciembre (BOCYL 17 de diciembre).
+ Modificación según ORDEN EDU 580/2012 de 13 de julio (BOCYL 25 julio).

36. **PROYECTO DE DECRETO 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**

155. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES y SOCIALES.

155.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en configurar y optimizar sistemas mecatrónicos industriales, así como planificar, supervisar y/o ejecutar su montaje y mantenimiento, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

155.2. Funciones para desarrollar en la empresa.

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

155.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.

b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que las componen.

c) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales: maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción, entre otros, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.

d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.

f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.

g) Elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción de repuestos y consumibles, a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

h) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.

j) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.

k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.

l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.

m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.

n) Organizar, supervisar y aplicar los protocolos de seguridad y de calidad en las intervenciones que se realizan en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

156. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.

b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.

c) Desarrollar los planos y esquemas, utilizando las herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para configurar las instalaciones y sus modificaciones.

d) Analizar las tareas de montaje y mantenimiento de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo sus fases, actividades y recursos, para planificar el montaje y mantenimiento.

e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.

f) Describir las averías o disfunciones de los elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, analizando las relaciones causa-efecto producida, para diagnosticar y localizar averías.

g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.

h) Seleccionar el utillaje y los repuestos adecuados, aplicando técnicas de montaje, recuperación y sustitución de componentes, para supervisar o ejecutar los procesos de reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.

i) Determinar las actuaciones, así como los medios materiales y humanos, elaborando los planes y fichas de trabajo para organizar, supervisar y aplicar protocolos de seguridad y calidad.

j) Determinar los repuestos y consumibles a partir de la documentación técnica, para el mantenimiento de maquinaria y para elaborar los procedimientos de aprovisionamiento y recepción.

k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.

l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.

m) Elaborar programas de control, utilizando la documentación técnica de la instalación y de los equipos para programar los sistemas automáticos.

n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.

ñ) Documentar las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento, utilizando medios informáticos para elaborar documentación.

o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

p) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura

de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

157. RESULTADOS DE APRENDIZAJE y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje (R.A.) con sus correspondientes criterios de evaluación (C.E.) y su respectivo vínculo con las diferentes unidades de trabajo (U.T.).

R.A. 1. Comprende los principios y conceptos fundamentales de la transformación del sistema productivo.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado y explicado los conceptos clave en la evolución de los sistemas productivos y la importancia de la transformación y la innovación.*	*1*
C.E. 1.2	*Se ha evaluado el contexto histórico y las tendencias actuales en la industria y los servicios.*	*1*
C.E. 1.3	*Se ha identificado y valorado los factores que impulsan la transformación de los sectores productivos, como la globalización, digitalización y sostenibilidad.*	*1*
C.E. 1.4	*Se ha comparado y valorado las diferencias entre modelos de negocio tradicionales y modernos*	*1*

R.A. 2. Analiza las tecnologías emergentes y su impacto en los procesos productivos.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha identificado las tecnologías emergentes y su aplicación en la industria*	*2, 3*
C.E. 1.2	*Se ha evaluado el impacto de la digitalización y la automatización en los procesos productivos.*	*2*
C.E. 1.3	*Se ha analizado y valorado el impacto de las tecnologías emergentes como IoT, Big Data, Inteligencia Artificial en la transformación de los procesos productivos.*	*2*

C.E. 1.4	*Se ha analizado y valorado el impacto de la automatización y robótica en la industria*	*2*
C.E. 1.5	*Se ha identificado y evaluado las potencialidades de la impresión 3D y fabricación aditiva*	*2,4*

R.A. 3. Desarrolla habilidades para gestionar el cambio y la innovación en entornos productivos.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la comprensión del concepto de cultura organizacional*	*5*
C.E. 1.2	*Se han identificado habilidades para liderar procesos de cambio en la organización*	*5*
C.E. 1.3	*Se han identificado métodos y herramientas para fomentar la innovación en entornos productivos.*	*5*
C.E. 1.4	*Se han analizado estrategias de innovación y creatividad en la producción*	*5*

R.A. 4. Comprende los principios de la mejora continua de los procesos productivos		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la comprensión de los principios y herramientas del Lean Manufacturing.*	*6*
C.E. 1.2	*Se han identificado técnicas de mejora continua para optimizar procesos.*	*6*
C.E. 1.3	*Se han descrito diferentes herramientas de mejora continua como 5S, Kaizen, Kanban, VSM.*	*6*
C.E. 1.4	*Se han analizado casos de éxito en la implementación de los principios e la mejora continua y del Lean.*	*6*

.

R.A. 5. Identificar estrategias para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de los sistemas productivos.		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la descripción de los conceptos de sostenibilidad y economía circular y su evolución.*	*7*
C.E. 1.2	*Se ha evaluado la descripción del marco internacional de la sostenibilidad y los principales desafíos ambientales y sociales como el consumo de agua y materias primas, generación de residuos, contaminación, etc.*	*7*
C.E. 1.3	*Se ha evaluado la descripción de normativas y certificaciones ambientales.*	*7*

C.E. 1.4	*Se han identificado estrategias de responsabilidad social empresarial.*	*7*
C.E. 1.5	*Se ha evaluado la comprensión de la importancia de la sostenibilidad en los sistemas productivos e identificado los aspectos relevantes para el Sector.*	*7*
C.E. 1.6	*Se han identificado y evaluado prácticas de producción responsable y su impacto ambiental y social.*	*7*

R.A. 6. Pre Anticipar las futuras tendencias y desafíos en la producción.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		**Ud. de Trabajo**
C.E. 1.1	*Se ha evaluado la descripción de la prospectiva tecnológica y las tendencias futuras en el sector productivo.*	*8, 9*
C.E. 1.2	*Se han identificado estrategias de resiliencia y adaptación al cambio.*	*8, 9*
C.E. 1.3	*Se ha evaluado la descripción de innovaciones disruptivas como Blockchain, realidad aumentada, energías renovables y su aplicación en el sector productivo.*	*8, 9*
C.E. 1.4	*Se han analizado estrategias para adaptarse a cambios disruptivos en el sector productivo.*	*8, 9*

158. CONTENIDOS BÁSICOS.

Los contenidos básicos que se relacionan a continuación están recogidos en el proyecto de decreto que 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.

Contenidos básicos:

1. Transformación del sistema productivo:

- Evolución histórica y conceptos fundamentales.
- Tendencias actuales en la industria y los servicios.
- Factores impulsadores de la transformación: globalización, digitalización y sostenibilidad.
- Comparación entre modelos de negocio tradicionales y modernos.

2. Tecnologías emergentes en los procesos productivos:

- Digitalización y automatización en la industria.
- Impacto de IoT, Big Data, Inteligencia Artificial en la producción.
- Automatización y robótica: aplicaciones y efectos.
- Potencialidades de la impresión 3D y fabricación aditiva.

3. Gestión del cambio y la innovación en entornos productivos:

- Teorías y modelos de gestión del cambio.
- Cultura organizacional y resistencia al cambio.
- Habilidades de liderazgo para la gestión del cambio.
- Métodos y herramientas para fomentar la innovación.

4. Principios de mejora continua de los procesos productivos:

- Lean Manufacturing: eliminación de desperdicios y valor para el cliente.
- Técnicas de mejora continua: 5S, Kaizen, Kanban, VSM.
- Casos de éxito en la implementación de principios Lean.

5. Estrategias para mejorar eficiencia, sostenibilidad y competitividad:

- Conceptos de sostenibilidad y economía circular.
- Marco internacional de sostenibilidad y desafíos ambientales y sociales.
- Normativas y certificaciones ambientales.
- Estrategias de responsabilidad social empresarial (RSE).
- Prácticas de producción responsable: impacto ambiental y social.

6. Futuras tendencias y desafíos en la producción:

- Prospectiva tecnológica en el sector productivo.
- Innovaciones disruptivas: Blockchain, realidad aumentada, energías renovables.
- Estrategias para adaptarse a cambios disruptivos.
- Resiliencia y adaptación al cambio en entornos productivos.

159. CONTENIDOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se han organizado los contenidos del módulo en las siguientes unidades de trabajo.

TSP01- Transformación del sistema productivo.

TSP02- Digitalización y automatización de la industria

TSP03- Fabricación asistida por CNC

TSP04- Fabricación aditiva

TSP05- Gestión y cambio de los procesos productivos.

TSP06- Mejora continua de la producción

TSP07- Estrategia para mejorar, eficiencia y sostenibilidad

TSP08- Futuros desafíos de la producción

TSP09- Mejora continua de la producción

160. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

En el propio currículo del módulo se han presupuestado **34 horas** anuales para el desarrollo de los contenidos previstos, a impartir de manera cuatrimestral, a razón de 2horas semanales, en bloques de 1-1 hora.

La distribución temporal prevista de las diferentes unidades de trabajo queda del siguiente modo:

Evaluación	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS
Cuatrimestre	**TSP01- Transformación del sistema productivo.**	2
	TSP02- Digitalización y automatización de la industria	3
	TSP03- Fabricación asistida por CNC	6
	TSP04- Fabricación aditiva	8
	TSP05- Gestión y cambio de los procesos productivos.	3
	TSP06- Mejora continua de la producción	3
	TSP07- Estrategia para mejorar, eficiencia y sostenibilidad	3
	TSP08- Futuros desafíos de la producción	3
	TSP09- Mejora continua de la producción	3

161. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS y METODOLOGÍA.

Este módulo profesional se desarrollará mediante un enfoque práctico y aplicado, utilizando metodologías activas que fomenten la participación de los estudiantes. Se recomienda la integración de estudios de caso y proyectos prácticos que simulen situaciones reales en entornos profesionales donde se requiere el manejo avanzado de tecnologías emergentes y estrategias de mejora continua en los procesos productivos.

El profesorado deberá adaptar los contenidos del curso al contexto empresarial y sectorial relevante para los estudiantes, promoviendo el uso constante de las herramientas aprendidas en actividades prácticas. Se enfatizará el desarrollo de competencias esenciales para la eficiencia y competitividad laboral en entornos productivos dinámicos y tecnológicos.

Es crucial evaluar de manera continua y formativa el progreso de los estudiantes, utilizando evaluaciones prácticas que reflejen la aplicación de conocimientos en la transformación y gestión de sistemas productivos. Se fomentará la reflexión crítica sobre el uso y la aplicación de las tecnologías emergentes, proporcionando retroalimentación constructiva para mejorar el desempeño y la toma de decisiones informadas.

Se recomienda coordinar los contenidos y actividades de este módulo con otros profesores que impartan módulos relacionados, asegurando una integración efectiva de conocimientos y competencias digitales en todo el programa formativo. Esto garantizará una experiencia de aprendizaje coherente y significativa para los estudiantes, preparándolos para enfrentar con éxito los desafíos del entorno laboral actual y futuro.

Como **orientaciones metodológicas** cabe destacar:

- Conocer el nivel y conocimientos previos que posee el alumnado, de forma que el profesor pueda adaptar la clase a las necesidades del grupo al completo y de cada alumno en particular.
- Favorecer las situaciones de aprendizaje trasladables al entorno laboral relacionado con el Ciclo Formativo.
- Contribuir a la creación de relaciones entre los nuevos contenidos y lo que ya se sabe.
- Implantar en el aula un clima de colaboración y aceptación mutua, de forma que los alumnos se ayuden entre sí y trabajen de forma cooperativa.
- Realizar tareas de entrega obligatoria. Tanto las grupales como las de carácter individual.

Técnicas o estrategias metodológicas

- **Aprendizaje por proyectos**: enfrentando al alumnado a situaciones en la que comprendan y apliquen lo aprendido a través de la resolución de problemas o la propuesta de mejoras en su entorno.
- **Aprendizaje colaborativo**: realización de distintas actividades repartidos en grupos de trabajo o de forma colectiva toda la clase, promoviendo habilidades tan importantes como el trabajo en equipo o la capacidad de liderazgo y cooperación.

- **Aprendizaje entre iguales**: fomentando que sean los propios alumnos los que se ayuden entre sí a la hora de enfrentar los problemas y dificultades que vayan surgiendo; de forma que cada uno ponga al servicio de sus compañeros sus fortalezas.
- **Clases expositivas**: utilizada para explicar los conceptos esenciales de cada tema, apoyándose en distintos materiales a los que el alumno tendrá acceso posteriormente a través de la plataforma. Esta técnica puede resultar difícil de asumir para los alumnos, que adopta un rol bastante pasivo; por ello se evitará abusar del uso de esta y, sobre todo, limitar su duración en el tiempo.

- **Motivación**: siempre hay que tener en cuenta las motivaciones e intereses del alumnado, ya que cuando mayor sea la motivación existente hacia algo, mayor será su predisposición por aprender. Se buscará enfocar

las clases desde las motivaciones que se detecten en el aula; por ejemplo, mostrando aplicaciones reales de los conceptos que se están trabajando o realizando actividades diferentes, que rompan con la monotonía que se puede producir a lo largo del curso escolar.

162. ACTIVIDADES PREVISTAS CON LOS ALUMNOS.

A lo largo del curso se realizarán distintos tipos de actividades, estas podrán presentarse en distintos formatos y perseguirán alcanzar distintos objetivos:

- **Actividades de presentación**: Su objetivo es generar interés en el alumnado hacia la temática que se va a trabajar. Serán actividades no evaluables.
- **Actividades de desarrollo de contenidos**: En estas actividades el alumnado adquirirá el rol de investigador o incluso profesor, investigando, verificando, concluyendo y, siempre que sea posible, exponiendo su trabajo. Estas actividades normalmente llevaran aparejada la realización de algún tipo de material en forma de documento escrito, montaje audiovisual, exposición practica…
- **Actividades practicas**: Gran parte del contenido del módulo se desarrollará en actividades practicas realizadas en el Aula taller, donde el alumno tendrá que resolver los diferentes problemas que se planteen en la misma.
- **Actividades de refuerzo y ampliación**: Estas actividades serán programadas para aquel alumnado que no ha alcanzado los objetivos propuestos, así como para aquellos que tras alcanzar los objetivos propuestos desean seguir ampliando a cerca de un tema determinado. Podrán ser actividades practicas a realizar en Aula taller, o actividades propuestas a través del Aula virtual.
- **Actividades de evaluación**: Tienen por objetivo la valoración del proceso de aprendizaje llevado a cabo a través de preguntas teórico-prácticas o tareas.

Estas pruebas versaran sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas.

- **Actividades de recuperación**: Estas actividades serán programadas

para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

163. COORDINACIÓN CON OTROS MÓDULOS PROFESIONALES.

Los contenidos de este módulo podrían relacionarse e incluso solaparse con el módulo de con algunos contenidos de los diferentes modulos. En este sentido, se establecerá coordinación entre el profesor del módulo y aquellos otros docentes responsables de otros módulos si fuera necesario alterar el orden en que puedan ser vistos determinados contenidos que puedan condicionar el desarrollo y avance de los alumnos en otros módulos.

164. CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN EN EV. CONTINUA.

164.1. Criterios de calificación.

164.2.

164.2.1. Instrumentos de evaluación

Para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos se utilizarán diversas técnicas o instrumentos de evaluación, entre los que cabe citar:

- **Pruebas escritas:**

Realizas a través de una prueba escrita en papel.

Las pruebas podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-practico.

La tipología de las pruebas puede ser:

- Tipo test de respuesta simple o múltiple.
- Tipo respuesta corta
- Respuesta a desarrollar
- Resolución de ejercicios o problemas

- **Tareas, prácticas y trabajo diario:**

Dirigidas la puesta en práctica de los contenidos trabajados a lo largo de las distintas unidades didácticas según se trabaja sobre determinados contenidos en clase.

La realización de estas podrá ser de carácter individual o grupal.

- **Prácticas de conocimientos adquiridos**

Al termino de cada practica grupal el alumno deberá demostrar el cumplimiento de objetivos realizando prácticas de carácter Indeval, y que serán evaluadas a través de una rubrica.

164.2.2. Criterios de calificación

La **enseñanza de este módulo** se imparte en *régimen presencial*, por lo que es obligatoria la asistencia del alumno a todas las actividades que se desarrollen dentro del horario lectivo. Los alumnos cuya asistencia este por debajo del 85% perderán el derecho a la evaluación continua.

De acuerdo con la normativa vigente la **calificación del módulo** profesional será *numérica*, entre 1 y 10, sin decimales. Se consideran positivas la calificaciones iguales o superiores a 5 puntos y negativas las restantes.

Sera imprescindible la *superación de los criterios de evaluación mínimos* **para aprobar**. Cuando estos no se superen la calificación del módulo se encontrará entre 1 y 4, en función del grado de asimilación de los contenidos demostrado por el alumno.

Para la resolución de las pruebas escritas se establera un *tiempo máximo* que será especificado en cada caso. Del mismo modo, para la entrega de tareas y proyectos se definirá una *fecha límite* para su depósito a través del medio indicado con anterioridad. El *retraso injustificado en la entrega de una tarea*, practica o proyecto implicara una penalización en la nota asociada al mismo, de un 25% si la entrega es con un retraso menor a 24 horas, o del 100% si rebasa esas 24 horas.

La **participación en la copia total o parcial de cualquier trabajo**, tarea o proyecto conllevará una *calificación de 0 puntos* en el mismo y será considerada una actitud muy negativa en la evaluación correspondiente.

La **copia durante la realización de cualquiera de las pruebas evaluables en el aula** conllevara la retirada inmediata de la misma a todos los alumnos implicados, así como una *calificación de 0 puntos* en la misma.

Se considerará **imprescindible para superar el módulo** que:

- **Cada una de las pruebas escritas (exámenes) y practicas** *superen la nota mínima de 3.0 en todas sus partes*, si es que existiera más de una, para

poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación

- **Cada una de las tareas y practicas entregadas para calificar** *superen la nota mínima de 3* para poder hacer media y asignarles el porcentaje correspondiente de la nota de la evaluación.

Ponderación de los instrumentos de evaluación

La nota final del módulo en la sesión de evaluación correspondiente se obtendrá ponderando las notas obtenidas por el alumno en los distintos instrumentos de evaluación utilizados de la siguiente forma:

INSTRUMENTO PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas escritas	30%	Estas pruebas podrán tener carácter teórico, práctico o teórico-practico. Los alumnos siempre conocerán antes de la prueba los contenidos que se van a evaluar y el tipo de prueba al que se enfrentarán.
Tareas / Practicas / Trabajo diario	60%	En este apartado se valorará también el desempeño diario del alumno, así como su actitud y comportamiento en el aula. Las tareas y practicas podrán ser individuales o en grupos.
Actitud	10%	Mediante anotaciones en el cuaderno de profesor se evaluarán conceptos como la puntualidad, orden limpieza, colaboración… relacionados con la actitud del alumno

Consideraciones adicionales a cerca de las prácticas, tareas y proyectos:

- Aquellos proyectos, trabajos, practicas o ejercicios de diferentes alumnos en los que se detecte una *similitud manifiesta* entre ellos, con otros de años anteriores o con supuestos similares encontrados en Internet, serán calificados con una *nota de 0*.
- En cualquier momento *podrá requerirse la exposición oral de los proyectos*, trabajos, practicas o ejercicios entregados o al tiempo que se están realizando.
- Las *practicas entregadas fuera de plazo sin justificación* tendrán

asociadas las siguientes penalizaciones:

- Entrega retrasada hasta un día => Perdida del 25% de la nota obtenida

Entrega retrasada más de un día => La nota asociada a la entrega será 0 ptos

164.2.3. Calificación en la primera evaluación final.

La nota final del módulo será la obtenida de los instrumentos antes nombrados, al ser una modulo cuatrimestral, no contara con 3 evaluaciones.

164.2.4. Plan de recuperación.

Los alumnos que no superen el módulo podrán recuperarlo en la prueba de evaluación ordinaria en junio.

164.3. Procedimiento de reclamación de las calificaciones

Desde el principio del curso los alumnos dispondrán de toda la información correspondiente a los procedimientos y criterios de evaluación que se van a aplicar para valorar el grado de consecución de los diferentes objetivos y contenidos de este módulo, tal y como aparecen en la presente programación.

Durante el proceso de evaluación serán puntualmente informados sobre los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación (ejercicios de clase y tareas realizadas fuera del horario lectivo, pruebas escritas, actividades de refuerzo o de ampliación, etc…)

Una vez conocida su nota, los alumnos podrán solicitar, en los 2 días lectivos posteriores, las aclaraciones que estimen oportunas. El requerimiento de estas aclaraciones podrá realizarse directamente al profesor de forma verbal o a través de escrito registrado en la secretaría

del centro. En todo caso, serán atendidas de la misma forma en que fueron formalizadas, en los siguientes 5 días lectivos a su presentación.

165. PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

La evaluación del alumno tendrá un carácter continuo por lo que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo.

Este proceso de evaluación requiere la regular asistencia del alumno a las clases, así como la participación a través de la realización de las diferentes actividades que se propongan. Debido al carácter presencial de nuestra oferta educativa, es causa que imposibilita aplicar la evaluación continua que el alumno falte, de forma injustificada, al 15% o más de las horas lectivas o que no presente al menos, el 80% de las actividades requeridas a lo largo del curso, en tiempo y forma estipulados por el profesor.

En el caso de presentar prueba documental oficial que argumente las razones de la ausencia o imposibilidad de presentar la tarea requerida (certificado médico o similar), el Tutor valorará la idoneidad de la documentación aportada, considerando si los motivos son o no justificados.

Las faltas de asistencia deben justificarse en el plazo máximo de una semana desde la reincorporación del alumno al centro y se considerarán acumulativas y, en su caso (cuando el motivo de la no presentación de una tarea dentro de plazo se deba a una ausencia o motivo debidamente justificado), las tareas deberán ser entregadas en la sesión siguiente a la de incorporación del alumno a clase tras su ausencia.

El alumno que pierda el derecho a la evaluación continua no perderá el derecho de asistencia a clase, únicamente resultará privado del derecho a ser evaluado trimestralmente, manteniendo sus opciones de superar los módulos o asignaturas en la evaluación final, en la que deberá presentarse

a **un único examen** que versará sobre la **totalidad de la materia** contenida en la programación.

165.1. Procedimiento para evaluar a los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua podrán presentarse a la prueba final de evaluación ordinaria o la prueba de convocatoria extraordinaria, con todos los contenidos del módulo, (conceptuales y procedimentales).

Dichas pruebas contaran con elementos teóricos, prácticos y teórico prácticos.

La nota final del módulo se obtendrá del resultado de ambas. La nota resultante deberá ser igual o superior a 5, para superar el módulo.

166. RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES.

Infraestructuras

- Aula

Material didáctico

- Apuntes del profesor (se publicarán utilizando la plataforma Teams)
- Manuales (proporcionados a través de la plataforma Team´s)
- PC
- Simuladores

Otros

- Se recomienda que el alumno cuente con un cuaderno, carpeta o similar en el que archivar los apuntes y materiales no digitales que se generen a lo largo del curso; de forma que queden perfectamente ordenados y estructurados, facilitando su revisión, consulta y estudio futuro.

167. USO DE LAS TIC'S EN EL AULA.

Durante las clases el profesor hará uso de la pizarra digital o proyector y las distintas funcionalidades que esta presenta para exponer los contenidos teóricos y prácticos asociados. Cuando el profesor autorice los alumnos podrán hacer uso de usos dispositivos móviles u ordenadores para hacer uso de aplicaciones y contenidos relacionados con la materia, búsqueda de información o realización de actividades.

168. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES.

Se realizará actividades que estén planificadas por el departamento y por el instituto. Sobre todo, se tratará de cerrar visitas a empresas que cuenten con departamentos de mantenimiento /o que estas mismas empresas visiten el centro para dar charlas de su experiencia profesional. También se tratará de realizar visitas a ferias relacionadas con el sector de la máquina herramienta.

169. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La diversidad está presente en todos los colectivos sociales. Por lo que, es evidente que el ritmo del desarrollo de las capacidades no tiene por qué ser el mismo en todo el alumnado.

En clase atenderemos a tres grandes grupos de alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo.

13. Alumnado con necesidades educativas especiales

Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo

largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

Para aquel alumnado con necesidades educativas especiales se podrá actuar sobre la metodología o los recursos siempre que *no se realicen adaptaciones curriculares significativas*. Todas las acciones llevadas a cabo estarán consensuadas con el equipo de orientación.

Para cada caso se actuará a lo dispuesto en los acuerdos adoptados en la reunión de equipo educativo reflejadas en el acta correspondiente y en la sesión de evaluación inicial siguiendo las indicaciones del departamento de orientación.

Las medidas para alumnado con un *ritmo de aprendizaje más lento*: tendremos una atención personalizada ayudándoles al máximo en los problemas y dificultades que encuentre para resolución de cuestiones teóricas, prácticas, trabajos, etc… Por otra parte, podrán modificarse los tiempos dispuestos para la realización de las tareas.

14. Alumnado con altas capacidades intelectuales

Para aquellos alumnos/as con nivel elevado de conocimientos o con un ritmo de aprendizaje más rápido, se plantea, en cada una de las unidades, una serie de actividades de ampliación que permitirá mantener la motivación de este alumnado, que permitan profundizar de una forma más extendida sobre los conceptos aprendidos.

También podrán implicarse en la ayuda a sus compañeros de clase como monitores en aquellas actividades en las que demuestren mayor destreza. Con esta medida se pretende promover el espíritu participativo y de compañerismo, además reforzar la cohesión del grupo y fomentar el aprendizaje colaborativo.

15. Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español

Por tanto, se tendrá en cuenta la posibilidad de la presencia de alumnos/as de nacionalidad no española que hayan tenido una incorporación tardía al sistema educativo español, tal y como se incluye en la sección tercera del capítulo I del título II de la LOE, donde se aborda al alumnado que se incorpore de forma tardía al sistema educativo español, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, y lo incluye dentro

del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En concreto para este alumnado también propondremos una atención personalizada. Se intentará ubicar en el aula junto con algún/a compañero/a que pueda ayudarle a solventar sus dudas en cuanto al idioma.

Se ha intentado que la evaluación conste de elementos variados, pruebas teóricas y prácticas, orales y escritas (realización rápida y de desarrollo), realización de ejercicios en papel y ordenador, realización de trabajos, observación, etc.., de forma que se pueda potenciar las posibles habilidades que cada alumno tenga en la realización de dichas pruebas.

170. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

El procedimiento para seguir para evaluar la práctica docente se concreta a través de las siguientes actuaciones:

- Al final del cuatrimestre, en función de los resultados obtenidos por los alumnos, se hará una valoración crítica de los criterios de evaluación y calificación empleados.

Estas evaluaciones se llevarán a cabo en reunión de departamento, donde el/los profesores/es de cada módulo informarán sobre los resultados obtenidos por los alumnos, expondrán los problemas detectados y plantearán, en su caso, las propuestas de modificación que crean convenientes y que deberán ser sometidas a la aprobación del departamento. Las modificaciones que se aprueben se harán constar en acta.

A final de curso se efectuará una valoración global que incluirá posibles propuestas de mejora para ser tenidas en cuenta en las programaciones de los cursos siguientes, y que constarán en la memoria del departamento.

Los aspectos para valorar en esta evaluación final serán:

- Selección, distribución y secuenciación de los contenidos.

- Idoneidad de la metodología aplicada.
- Valoración de los materiales curriculares y didácticos utilizados.
- Validez de los criterios de evaluación/calificación.