IES JÁNDULA, ANDÚJAR (JAÉN)

2º C.F.G.S. DUAL MECATRÓNICA INDUSTRIAL

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO:

SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS

JAVIER CATALÁN REQUENA

Curso 2026-2027

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN Y RELACIÓN CON EL PLAN DE CENTRO 4

1.1. Ubicación de la Enseñanza 7

1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP) 7

1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo. 7

1.4. Integración con los Planes y Proyectos del Centro 8

2. MARCO LEGAL 8

2.1. Normativa estatal de formación profesional 9

2.2. Normativa autonómica de formación profesional 9

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 10

3.1. Objetivos Generales 10

3.2. Competencias Profesionales y para la Empleabilidad del Título 11

3.3. Resultados de aprendizaje del módulo 12

4. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS 13

4.1. Contenidos 13

4.2. Secuenciación de los contenidos 15

4.3. Unidades Didácticas 16

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1: CROQUIZADO CON SOFTWARE CAD 16

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2: MODELADO 3D CON SOFTWARE CAD 17

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3: DISEÑO Y SIMULACIÓN CINEMÁTICA DE CONJUNTOS MEDIANTE CAD 19

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4: GENERACIÓN DE PLANOS CON SOFTWARE CAD 21

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5: SIMULACIÓN DE ELEMENTOS MECATRÓNICOS (ROBOT STUDIO) 23

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6: FABRICACIÓN ADITIVA 26

4.4. Interdisciplinariedad 28

4.5. Elementos transversales 28

5. FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA. PERÍODO, RA DUALIZADO/S 29

5.1. Actividades del Profesorado Durante la Formación en Empresa 30

6. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS. 31

6.1. Orientaciones metodológicas 31

6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje 32

6.3. Agrupamientos 33

6.4. Materiales y recursos didácticos 33
6.5. Espacios y Tiempos 34
7. EVALUACIÓN 34
7.1. Instrumentos de evaluación. 35
7.1.1. Evaluación Inicial 36
7.1.2. Evaluación de la Formación Inicial 36
7.1.3. Evaluación Continua y Formativa 36
7.2. Ponderación de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. 37
7.3. Matriz de ponderación criterios de evaluación y unidades didácticas. 40
7.4. Sistema de recuperación, subida de nota y evaluaciones Final1ª y Final2ª 41
7.5. Evaluación del Proceso de Enseñanza 43
8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD 44
9. BIBLIOGRAFÍA DEL MÓDULO 45
10. CONCLUSIONES Y RESUMEN 46

Es importante tener en cuenta que esta programación no es un programa cerrado, ya que hay muchas circunstancias que no podemos conocer de antemano y cualquier programación será necesario después adaptarla a las condiciones que nos vayamos encontrando en nuestras aulas.

1. CONTEXTUALIZACIÓN Y RELACIÓN CON EL PLAN DE CENTRO

Los Objetivos Generales recogidos en el Plan de Centro afectan a todos los niveles educativos de nuestro centro, por lo que hay que intentar que entre todos contribuyamos a su consecución. Estos Objetivos son los siguientes:

1. Mejora del rendimiento escolar y desarrollo competencial.
2. Continuidad en el sistema educativo y prevención del abandono.
3. Atención a la diversidad, inclusión y equidad.
4. Convivencia positiva, bienestar emocional y participación.
5. Competencia lingüística, lectura y razonamiento matemático.
6. Innovación metodológica y digitalización responsable.
7. Internacionalización, plurilingüismo y ciudadanía europea.
8. Formación Profesional, empleabilidad y relación con empresas.
9. Participación familiar, apertura al entorno y mejora de la comunicación.
10. Evaluación interna y mejora continua.

Estos objetivos se asumen dentro del presente módulo, para lo que se establecen las siguientes estrategias para cada uno:

OBJETIVO	INDICADORES	RESPONSABLE	TEMPORALIZACIÓN
1	Resultados de cada evaluación.	El profesor	Trimestral
2	Control de faltas y entrega de actividades planteadas en clase.	El profesor	Diariamente
3	Adaptación de actividades a las características del alumnado, mediante actividades de refuerzo y de ampliación, caso de ser necesarias, e implicando al Departamento de Orientación si entre el alumnado hubiese alguno diagnosticado.	El profesor	Diariamente
4	Análisis de convivencia dentro del ciclo formativo.	Departamento	Trimestral
5	Indicadores y observación tanto en pruebas escritas, como actividades, advirtiendo de faltas de ortografía, fluidez en lectura, etc.	El profesor	Diariamente
6	Observación y desarrollo de actividades mediante plataformas y herramientas digitales, con guía y asesoramiento del profesorad.	El profesor	Diariamente
7	Involucrar al alumnado del ciclo en el programa ERAMUS +, para poder realizar la fase de FFEOE en el extranjero.	Departamento	Anual
8	Dadas las características de nuestro Ciclo Formativo, contribuiremos al Objetivo	El profesor	En cada contacto con las empresas duales y

	mediante la relación con nuestras empresas colaboradoras.		en las prospecciones de nuevas empresas que se realicen.
9	Seguimiento continuo de que el alumnado recibe y tiene distintas vías de comunicación con el profesorado.	El profesor	Diariamente
10	Resultados de cuestionarios que califiquen y valoren el desarrollo de la docencia.	El profesor	Trimestral

La Orden ECD/108/2013, de 23 de enero, establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. El Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre, establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas correspondientes. La Orden de 29 de abril de 2013, desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial en la comunidad autónoma de Andalucía. En Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente por la que se dictan Instrucciones para determinar aspectos relativos a la distribución horaria y a la concreción curricular de las enseñanzas correspondientes a los grados D y E del sistema de Formación Profesional para el curso escolar 2026/2027 en la comunidad autónoma de Andalucía:

Ciclo formativo: **Mecatrónica Industrial** Horas: **2000**
Familia Profesional: **Instalación y Mantenimiento** Grado: **D Superior**

Distribución horaria en horas semanales por curso:

Código	Módulo profesional, ámbito o proyecto	1º	2º
0935	Sistemas mecánicos	4	
0936	Sistemas hidráulicos y neumáticos	4	
0937	Sistemas eléctricos y electrónicos	5	
0938	Elementos de máquinas	4	
0939	Procesos de fabricación	5	
0940	Representación gráfica de sistemas mecatrónicos	3	
1665	Digitalización aplicada a los sectores productivos GS	1	
1708	Sostenibilidad aplicada al sistema productivo	1	
1709	Itinerario personal para la empleabilidad I	3	
0179	Inglés profesional GS		2
0941	Configuración de sistemas mecatrónicos		5
0942	Procesos y gestión de mantenimiento y calidad		4
0943	Integración de sistemas		8
0944	Simulación de sistemas mecatrónicos		3
0945	Proyecto intermodular de mecatrónica industrial		2
1710	Itinerario personal para la empleabilidad II		3
ANXXXX	Módulo optativo		3

Y en el Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas aparece la DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DE GRADOS "D" DE FORMACIÓN PROFESIONAL:

Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial (Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre)	ECTS
0936. Sistemas hidráulicos y neumáticos.	8
0938. Elementos de máquinas.	6
0935. Sistemas mecánicos.	10
0937. Sistemas eléctricos y electrónicos.	10
0939. Procesos de fabricación.	10
0944. Simulación de sistemas mecatrónicos.	5
0942. Procesos y gestión de mantenimiento y calidad.	7
0941. Configuración de sistemas mecatrónicos.	10
0943. Integración de sistemas.	14
0940. Representación gráfica de sistemas mecatrónicos.	9

Elementos del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial

Denominación: Mecatrónica Industrial.
Grado "D" en la Nueva Formación Profesional
Ciclo en Modalidad Intensiva
Nivel: Formación profesional de Grado Superior
Duración: 2000 horas.
Familia profesional: Instalación y Mantenimiento.
Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

Concretamente, el módulo objeto de la presente programación es el de Simulación de Sistemas Mecatrónicos que se imparte en segundo curso del citado ciclo, que en nuestro centro educativo es dual, con una **equivalencia en créditos ECTS: 5, Código: 0944, Duración: 105 horas**.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño aplicada en los procesos relativos a sistemas mecatrónicos industriales.

La función de diseño incluye aspectos como:

- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD), para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos.
- La simulación de estaciones tanto automatizadas como robotizadas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diseño de soluciones mecatrónicas a requerimientos concretos.
- Simulación de prototipos mecatrónicos.
- Simulación de prototipos robóticos.
- Simulación y validación de dichos prototipos.

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

- La interpretación de información técnica.
- Aportar propuestas y soluciones constructivas, interviniendo en el diseño de nuevos productos, versiones y adaptaciones de los mismos.
- La realización de cálculos técnicos para el dimensionado de elementos.

- El uso de sistemas informáticos y manuales de diseño.
- La propuesta de modificaciones y sugerencias de mejoras técnicas, reducción de costes y asesoramiento técnico en fabricación y montaje.
- La identificación de elementos, máquinas y desarrollo de procesos de montaje y mantenimiento, utilizando como recurso la documentación técnica de la instalación.

1.1. Ubicación de la Enseñanza

La presente programación didáctica se contextualiza en el curso académico actual, enmarcada dentro del currículo oficial regulado en la Comunidad Autónoma de Andalucía e integrada directamente en el Proyecto Educativo del IES Jándula de Andújar (Jaén).

1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP)

Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones profesionales incluidas en el título y a las que contribuye el módulo de Simulación en Sistemas Mecatrónicos:

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.
    - UC1283_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):

    - UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica.

1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo.

El IES Jándula, pertenece a la localidad de Andújar, la cual es una ciudad y municipio español situado en la parte centro-norte de la comarca de la Campiña Jienense, en la provincia de Jaén, comunidad autónoma de Andalucía. Ciudad agrícola e industrial y bien comunicada, es la tercera más poblada de la provincia, ya que cuenta con una población aproximada de 37.975 habitantes. Es considerada una

agrociudad. Con casi 965 km² de superficie, es el municipio con mayor extensión de toda la provincia y el undécimo de toda España.

En este centro se imparten enseñanzas de:

- Educación Secundaria Obligatoria (grupos bilingües).
- Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales (grupos bilingües).
- Bachillerato de Ciencias y Tecnología (grupos bilingües).
- Formación Profesional Básica: Informática y Comunicaciones (no bilingüe).
- Formación Profesional (GM): Guía en el medio natural y de tiempo libre (bilingüe inglés).
- Formación Profesional (GM): Sistemas Microinformáticos y Redes (no bilingüe)
- Formación Profesional (GS): Diseño de aplicaciones multiplataforma (bilingüe inglés).
- Formación Profesional (GS): Diseño de aplicaciones web (no bilingüe).
- Formación Profesional (GS): Mecatrónica industrial (no bilingüe).

1.4. Integración con los Planes y Proyectos del Centro

Tanto el módulo programado en el presente documento, como el propio título, se van a integrar de forma inequívoca y totalmente directa con algunos planes a nivel de centro, como son:

- Proyecto "LINCE", desarrollado por el equipo Eco-Jándula, es una iniciativa de innovación educativa con la que el centro participa en la Shell Eco-Marathon, la mayor competición internacional de vehículos de bajo consumo. El alumnado diseña, construye y pilota un prototipo ultraeficiente, aplicando en un reto real lo aprendido en el aula.

  En la edición de 2026, celebrada en Polonia, el equipo logró recorrer 510 km con un solo litro de gasolina, situándose entre los mejores equipos de Europa en su categoría.

  En este proyecto se trabajan cuestiones tan importantes, como:
  - Diseño y construcción de un vehículo prototipo ultraeficiente.
  - Participación de alumnado de múltiples especialidades (Tecnología, Mecatrónica...).
  - Trabajo colaborativo interdisciplinar.
  - Participación internacional en la Shell Eco-Marathon.
  - Patrocinio de entidades locales y Fundación Unicaja.

- Proyecto "DOMOTIZACIÓN DEL IES JÁNDULA", desarrollado por el departamento de Instalación y Mantenimiento e Informática y donde se está llevando a cabo la modernización y domotización del IES Jándula, con cuestiones tan interesantes como la instalación de cerraduras automáticas controladas por una App.

2. MARCO LEGAL

El artículo 2 de la LOE (2/2006), no modificado por la LOMCE (8/2013), establece entre sus finalidades: el desarrollo de la personalidad y capacidades del alumnado; la adquisición de hábitos intelectuales, técnicas de trabajo, conocimientos científicos y técnicos; la educación para los derechos y libertades fundamentales, la capacitación para el ejercicio de actividades profesionales. El marco

normativo en que se encuadra esta programación, teniendo en cuenta la conexión existente entre el sistema educativo y productivo, es el siguiente:

2.1. Normativa estatal de formación profesional

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Ley Orgánica 3/2020, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- El Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- 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.
- Orden ECD/108/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial.

2.2. Normativa autonómica de formación profesional

- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- Orden de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial, modificada por el Decreto 147/2025, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- En Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente por la que se dictan Instrucciones para determinar aspectos relativos a la distribución horaria y a la concreción curricular de las enseñanzas correspondientes a los grados D y E del sistema de Formación Profesional para el curso escolar 2026/2027 en la comunidad autónoma de Andalucía,
- Decreto 147/2025, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 26 de septiembre de 2025, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Con corrección de errores.

Según distintos autores, la programación didáctica se concreta en tres niveles de concreción curricular:

- **Currículo**. Es responsabilidad de la Administración educativa. En él se proponen objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación. El currículo aplicable a la programación en el curso 2º de Ciclo formativo es la Orden de 29 de abril de 2013, desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial en la comunidad autónoma de Andalucía, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. Éste será el marco curricular en el que concretaré mi programación.
- **Programación didáctica**. Es la concreción del currículo al centro educativo, a su contexto específico. Es elaborada por el departamento de familia profesional. En este segundo nivel de concreción se desarrolla la primera parte de la programación para el curso de 2º de Mecatrónica Industrial. La concreción de los currículos en programaciones didácticas se inserta en el Proyecto Educativo de Centro.
- **Programación de aula**: Unidades didácticas. Es competencia del profesor, que contextualiza y adapta la programación didáctica del curso a su aula específica en unidades didácticas.

El currículo es responsabilidad de la Administración educativa. De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, el currículo está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la programación didáctica se desarrolla:

i. Objetivos y contenidos. Hace referencia al ¿qué enseñar? Nos marcan las intenciones educativas. Dichas intenciones vienen reguladas en los objetivos y contenidos de la Orden de 29 de abril de 2013, desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial en la comunidad autónoma de Andalucía.
ii. Orientaciones metodológicas del currículo. Hace referencia al ¿cómo enseñar? Posibilita la autonomía pedagógica a los Centros y Profesores en el contexto de la Orientación Metodológicas del currículo.
iii. Evaluación. Hace referencia al ¿qué, cómo y cuándo evaluar? Consiste en la valoración del grado de consecución de los objetivos didácticos a través de criterios de evaluación.
iv. Atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. La programación, abierta y flexible, debe atender a la diversidad de necesidades educativas.

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

3.1. Objetivos Generales

Los objetivos generales de este ciclo formativo, a los que contribuye el módulo Simulación de Sistemas Mecatrónicos, 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.
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.

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.
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.
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.

3.2. Competencias Profesionales y para la Empleabilidad del Título

Las competencias profesionales y para la Empleabilidad de este título son las que se relacionan a continuación, a las que contribuye el módulo de Simulación en Sistemas Mecatrónicos:

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 los componen.
e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.
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.
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 el equipo.

3.3. Resultados de aprendizaje del módulo

Los Resultados de Aprendizaje y sus criterios de evaluación asociados son los siguientes:

RA1. Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos.
b) Se han ideado soluciones constructivas de sólidos y superficies.
c) Se han diseñado los ensamblajes de los sistemas mecatrónicos.
d) Se han importado/exportado elementos mecatrónicos.
e) Se ha actualizado el control de revisiones con el objeto de reducir costes y seleccionar el diseño adecuado.
f) Se ha calculado la vida útil de los elementos, así como su coste de fabricación.

RA2. Simula el funcionamiento una célula robotizada, diseñándola y realizando operaciones de control.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de células robotizadas.
b) Se han diseñado células robotizadas con diferentes posiciones de robot: centrada en el robot, con el robot en línea y con un robot móvil.
c) Se ha realizado el control de la célula robotizada: control de secuencia, interfaz del operador, supervisión de seguridad, enclavamientos, detección y recuperación de errores.
d) Se ha operado sobre el control de la célula, mediante relés, autómatas u ordenadores.
e) Se ha analizado el tiempo de ciclo, utilizando la metodología RTM.

RA3. Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.

Criterios de evaluación:

a) Se han verificado los movimientos del sistema mecatrónico, deslizamiento, rodadura, y pivotante, entre otros.
b) Se han detectado las posibles colisiones a que pueda estar sometido el sistema mecatrónico.
c) Se han aplicado la simulación de fluidos y el análisis térmico a los sistemas mecatrónicos.
d) Se han realizado las funciones de validación del diseño mecatrónico mediante programas de simulación.
e) Se ha evaluado el potencial de fabricación de la solución propuesta.

RA4. Integra sistemas de adquisición de datos en entornos de simulación, monitorizando el estado del sistema mecatrónico y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han integrado sistemas de exploración lineal y cámaras de estado sólido.
b) Se han aplicado las funciones de detección y digitalización.
c) Se han preprocesado y procesado las imágenes.

d) Se han segmentado las imágenes y obtenido características.
e) Se han reconocido las escenas.

RA5. Simula procesos mecatrónicos complejos, integrando subsistemas y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características del proceso que se va a simular.
b) Se han seleccionado los subsistemas que lo integran.
c) Se ha verificado la relación entre los subsistemas.
d) Se han identificado desviaciones del funcionamiento previsto.
e) Se han localizado los elementos responsables de la desviación.
f) Se ha corregido la desviación.
g) Se ha documentado el resultado de la simulación.

4. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

4.1. Contenidos

Los **contenidos básicos** del módulo Simulación en Sistemas Mecatrónicos se agrupan en los siguientes bloques:

Bloque 1. Diseño de prototipos mecatrónicos:

- Software de diseño.
  - Diseño de elementos y superficies en 3D.
  - Importación/exportación de elementos.
  - Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales.
- Software de análisis de elementos.
  - Análisis de esfuerzos de los elementos diseñados. Cálculo de esfuerzos.
  - Ensamblaje de sistemas.
  - Diseño explosionado.
  - Análisis de colisiones en los movimientos. Deslizamiento, rodadura, pivotante, entre otros.
  - Generación del programa y costes de fabricación.

- Control de revisiones y trabajo en entornos colaborativos.
  - Sistema de almacenamiento de documentos.
  - Registro histórico de versiones.
  - Entornos colaborativos centralizados y distribuidos. Repositorios, revisiones, conflictos, listas de cambios y actualizaciones.

Bloque 2. Simulación del funcionamiento de una célula robotizada:

- Generación de posiciones de un robot, usando modelos CAD.
  - Importación de datos de sistemas CAD.
- Generación de programas de robot.

  - Instrucciones de control de flujo y de entradas/salidas.
  - Sistemas de referencia de la base y de la posición final.
  - Sistemas de posicionado de robots.
  - Representación gráfica de una programación virtual/programación real.
- Control de programas.
  - Verificación de los estados de las entradas/salidas (E/S) de la célula de trabajo.
  - Corrección de errores en la secuencia lógica.
  - Ejes controlados.
  - Análisis de alcances.
  - Detección de colisiones.
- Software.
  - Interfaz de persona usuaria.
  - Comunicación con el control de la célula.
  - Sincronización con otras células.
  - Optimización y economía de movimientos. Metodología RTM (robot, tiempo y movimiento).

Bloque 3. Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:

- Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.
  - Elaboración de modelos informáticos utilizando el software y sus módulos específicos.
- Validación mediante la comprobación de trayectorias, colisiones y alcances, entre otros, de los sistemas mecatrónicos.
  - Simulación de movimientos, trayectorias, deslizamiento, rodadura, pivotante entre otros, para la detección de colisiones y alcances.
  - Simulación de fluidos y análisis de temperatura en régimen estacionario y transitorio, para la detección de problemas de transmisión de calor. Análisis de transferencia térmica por convección y conducción.
  - Simulación y análisis de flujo de líquidos y gases en el interior de válvulas, reguladores y conductos entre otros.
- Comprobación de los sistemas y controles de seguridad adoptados, antes de la puesta en marcha.
  - Simulación de fallos para validar los elementos de seguridad.
- Puesta en marcha de los sistemas mecatrónicos.
  - Puesta en marcha.
  - Atascos y paradas de emergencia.
- Evaluación del potencial de fabricación.

Bloque 4. Integración de sistemas de adquisición de datos.

- Proceso de adquisición de datos.
  - Esquema de bloques de un SAD (Sistema de Adquisición de Datos).
  - Sensores visuales de exploración lineal y cámaras de estado sólido. Sensores CCD, CID, TDI, entre otros.
  - Transductores y convertidores.
  - Acondicionamiento y conversión de la señal.
- Visión artificial.
  - Elementos de los sistemas de visión artificial. Ópticas, cámaras, iluminación, amplificadores de señal, fibra óptica y software.
  - Preprocesado y procesado de imágenes.
  - Segmentación de imágenes.

- Integración con los entornos de simulación.
  - Conexionado.
  - Reconocimiento de escenas.

Bloque 5. Simulación de procesos mecatrónicos complejos:

- Identificación del proceso.
  - Características de los procesos que se van a simular.
  - Selección de subsistemas.
  - Integración de subsistemas y relación entre los mismos.
- Simulación del proceso.
  - Desviaciones del funcionamiento más habituales.
  - Análisis, identificación y localización de las desviaciones.
  - Corrección de desviaciones.
- Documentación de resultados.
  - Plan de pruebas.

4.2. Secuenciación de los contenidos

La secuenciación propuesta, que podrá modificarse en función del desarrollo del curso, será la siguiente:

Bloque temático	N	Título unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º	2º	3º
B1	1	Croquizado con Software CAD	18	X		X
B1 / B2	2	Modelado 3D con Software CAD	18	X		X
B1 / B2 / B3 / B4 / B5	3	Diseño y Simulación Cinemática de Conjuntos mediante CAD	30	X	X	X
B1 / B5	4	Generación de Planos con Software CAD	9		X	
B1 / B2 / B3 / B4 / B5	5	Simulación de Elementos Mecatrónicos (Robot Studio)	24		X	
B1 / B3 / B4 / B5	6	Fabricación Aditiva	6		X	
		TOTAL	105			

La **Formación en el centro educativo** se desarrollará en dos periodos. Uno del 16 de septiembre de 2026 al 15 de noviembre de 2026 y el segundo del 8 de enero de 2027 al 28 de marzo de 2027.

La **Formación Dual** se desarrollará en dos periodos y en las siguientes fechas:

- 1º Periodo: del 16 de noviembre de 2026 al 22 de diciembre de 2026, durante 5 días a la semana, 8 horas al día. Lo que hace un total de 25 jornadas.
- 2º Periodo: del 29 de marzo de 2027 al 20 de mayo de 2027, durante 5 días a la semana, 8 horas al día. Lo que hace un total de 37 jornadas.

Entre ambos periodos se realizan 62 jornadas y un total de 496 horas.

4.3. Unidades Didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1: CROQUIZADO CON SOFTWARE CAD			
Justificación: La unidad didáctica se relaciona con el bloque de contenidos nº 1, en ella se explicará todo lo necesario para la elaboración e interpretación de diseños 2D mediante herramientas CAD.			
CONCRECIÓN CURRICULAR			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
RA1	Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones. **Resultado de Aprendizaje Dualizado. Este RA se calculará como promedio de la valoración obtenida en la FFEOE (50%) y la calificación en el centro (50%).**		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		OBJETIVOS	OGCF
a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. b) Se han ideado soluciones constructivas de sólidos y superficies.		1. Evaluar y seleccionar la herramienta de software más adecuada con el fin de optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 2. Diseñar e idear soluciones constructivas eficientes mediante el modelado de sólidos y superficies.	a), b), q)
CONTENIDOS			
▸ Software de diseño. ▸ Diseño de elementos y superficies en 3D. ▸ Importación/exportación de elementos. ▸ Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales. ▸ Control de revisiones y trabajo en entornos colaborativos. ▸ Sistema de almacenamiento de documentos. ▸ Registro histórico de versiones. ▸ Entornos colaborativos centralizados y distribuidos. Repositorios, revisiones, conflictos, listas de cambios y actualizaciones.			
COMPENTENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD			a), b), e), l), m), o)
ELEMENTOS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIDAD			
Comunicación audiovisual y TIC., fomento de la lectura, fomento de la creatividad, valores para la convivencia, educación en valores: responsabilidad y respeto. Toma de decisiones.			
VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE			
PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN			
RA1: 30%	C.E.1.a)	C.E.1.b)	
	16,67%	16,67%	
RÚBRICA			
0	**2.5**	**5**	**7.5**	**10**

No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN ENSEÑANZA
• Escala de observación • Prueba escrita • Revisión de apuntes	• Resolución de problemas • Revisión diaria de prácticas/tareas • Rúbrica	• Coherencia elementos curriculares • Autoobservación de la práctica • Registros anecdóticos • Cuestionario opinión alumnado

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	ANEAE
Actividades de refuerzo, actividades de profundización, aprendizaje cooperativo, tutoría entre iguales.	Priorizar lugares destacados Adaptación del entorno del aula Recursos digitales de apoyo

METODOLOGÍA	Activa, global, lúdica, significativa, socializadora, motivante, diversa, gamificación.
MÉT. ENSEÑANZA	Método deductivo-expositivo. Método analógico o demostrativo. Método investigativo guiado.
MAT. Y RECURSOS	Apuntes de clase, presentaciones, equipos multimedia, internet, libros de apoyo, equipos portátiles, Autodesk Inventor.
ESCENARIOS Y CONTEXTOS	Aula diaria del grupo, biblioteca del centro y aula TIC. Trabajo individual y grupal.
PROCESOS COGNITIVOS	Conocimiento, razonamiento, aplicación.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2: MODELADO 3D CON SOFTWARE CAD

Justificación: La unidad didáctica se relaciona con el bloque de contenidos nº 1, en ella se explicará todo lo necesario para la elaboración e interpretación de diseños 3D mediante herramientas CAD.

CONCRECIÓN CURRICULAR	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
RA1	Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.
RA3	Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.
	Ambos Resultados de Aprendizaje Dualizados. Estos RA se calcularán como promedio de la valoración obtenida en la FFEOE (50%) y la calificación en el centro (50%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS	OGCF
1. a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 1. b) Se han ideado soluciones constructivas de sólidos y superficies.	1. Evaluar y seleccionar la herramienta de software más adecuada con el fin de optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 2. Diseñar e idear soluciones constructivas eficientes mediante	a), b), q)

3. a) Se han realizado las funciones de validación del diseño mecatrónico mediante programas de simulación. .	el modelado de sólidos y superficies. 3. Validar las funciones del diseño mecatrónico mediante programas de simulación.	

CONTENIDOS

- Software de diseño.
  - Diseño de elementos y superficies en 3D.
  - Importación/exportación de elementos.
  - Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales.
- Control de revisiones y trabajo en entornos colaborativos.
  - Sistema de almacenamiento de documentos.
  - Registro histórico de versiones.
  - Entornos colaborativos centralizados y distribuidos. Repositorios, revisiones, conflictos, listas de cambios y actualizaciones.
- Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.
  - Elaboración de modelos informáticos utilizando el software y sus módulos específicos.

COMPENTENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD	a), b), e), l), m), o)

ELEMENTOS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIDAD

Comunicación audiovisual y TIC., fomento de la lectura, fomento de la creatividad, valores para la convivencia, educación en valores: responsabilidad y respeto. Toma de decisiones.

VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE

PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN

RA1: 30%	C.E.1.a)	C.E.1.b)
	16,67%	16,67%
RA3: 20%	C.E.3.a)	
	20%	

RÚBRICA

0	2.5	5	7.5	10
No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN ENSEÑANZA
• Escala de observación • Prueba escrita • Revisión de apuntes	• Resolución de problemas • Revisión diaria de prácticas/tareas • Rúbrica	• Coherencia elementos curriculares • Autoobservación de la práctica • Registros anecdóticos • Cuestionario opinión alumnado

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	ANEAE
Actividades de refuerzo, actividades de profundización, aprendizaje cooperativo, tutoría entre iguales.	Priorizar lugares destacados. Adaptación del entorno del aula. Recursos digitales de apoyo.

METODOLOGÍA	Activa, global, lúdica, significativa, socializadora, motivante, diversa, gamificación.

MÉT. ENSEÑANZA	Método deductivo-expositivo. Método analógico o demostrativo. Método investigativo guiado.
MAT. Y RECURSOS	Apuntes de clase, presentaciones, equipos multimedia, internet, libros de apoyo, equipos portátiles, Autodesk Inventor.
ESCENARIOS Y CONTEXTOS	Aula diaria del grupo, biblioteca del centro y aula TIC. Trabajo individual y grupal.
PROCESOS COGNITIVOS	Conocimiento, razonamiento, aplicación.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3: DISEÑO Y SIMULACIÓN CINEMÁTICA DE CONJUNTOS MEDIANTE CAD

Justificación: La unidad didáctica se relaciona con casi todos los bloques de contenidos y en ella se explicará todo lo necesario para la elaboración, diseño y simulación de conjuntos ensamblados de piezas en CAD. Con el estudio de sus movimientos cinemáticos, interferencias, grados de libertad, etc.

CONCRECIÓN CURRICULAR

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1	Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.
RA2	Simula el funcionamiento una célula robotizada, diseñándola y realizando operaciones de control.
RA3	Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.
RA4	Integra sistemas de adquisición de datos en entornos de simulación, monitorizando el estado del sistema mecatrónico y verificando su funcionamiento.
RA5	Simula procesos mecatrónicos complejos, integrando subsistemas y analizando su funcionamiento.
	RA1 Y RA3 Dualizados. Estos RA se calcularán como promedio de la valoración obtenida en la FFEOE (50%) y la calificación en el centro (50%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS	OGCF
• Criterio 1a), 1c), 1d). • Criterio 2a), 2b). • Criterio 3a), 3b), 3c). • Criterios 4a), 4d), 4e). • Criterio 5a), 5d), 5e), 5f).		a), b), q)

CONTENIDOS

Bloque 1. Diseño de prototipos mecatrónicos:

- Software de diseño.
  - Diseño de elementos y superficies en 3D.
  - Importación/exportación de elementos.
  - Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales.
- Software de análisis de elementos.
  - Análisis de esfuerzos de los elementos diseñados. Cálculo de esfuerzos.
  - Ensamblaje de sistemas.
  - Diseño explosionado.
  - Análisis de colisiones en los movimientos. Deslizamiento, rodadura, pivotante, entre otros.
- Control de revisiones y trabajo en entornos colaborativos.

- Sistema de almacenamiento de documentos.
- Registro histórico de versiones.
- Entornos colaborativos centralizados y distribuidos. Repositorios, revisiones, conflictos, listas de cambios y actualizaciones.

Bloque 2. Simulación del funcionamiento de una célula robotizada:

- Generación de posiciones de un robot, usando modelos CAD.
  - Importación de datos de sistemas CAD.

Bloque 3. Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:

- Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.
  - Elaboración de modelos informáticos utilizando el software y sus módulos específicos.
- Validación mediante la comprobación de trayectorias, colisiones y alcances, entre otros, de los sistemas mecatrónicos.
  - Simulación de movimientos, trayectorias, deslizamiento, rodadura, pivotante entre otros, para la detección de colisiones y alcances.

Bloque 4. Integración de sistemas de adquisición de datos.

- Visión artificial.
  - Elementos de los sistemas de visión artificial. Ópticas, cámaras, iluminación, amplificadores de señal, fibra óptica y software.
  - Preprocesado y procesado de imágenes.
  - Segmentación de imágenes.
- Integración con los entornos de simulación.
  - Conexionado.
  - Reconocimiento de escenas.

Bloque 5. Simulación de procesos mecatrónicos complejos:

- Identificación del proceso.
  - Características de los procesos que se van a simular.
  - Selección de subsistemas.
  - Integración de subsistemas y relación entre los mismos.
- Simulación del proceso.
  - Desviaciones del funcionamiento más habituales.
  - Análisis, identificación y localización de las desviaciones.
  - Corrección de desviaciones.

COMPENTENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD	a), b), e), l), m), o)

ELEMENTOS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIDAD
Comunicación audiovisual y TIC., fomento de la lectura, fomento de la creatividad, valores para la convivencia, educación en valores: responsabilidad y respeto. Toma de decisiones.

VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE			
PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN			
RA1: 30%	C.E.1.a)	C.E.1.c)	C.E.1.d)
	16,67%	16,67%	16,67%
RA2: 10%	C.E.2.a)	C.E.2.b)	
	20%	20%	
RA3: 20%	C.E.3.a)	C.E.3.b)	C.E.3.c)
	20%	20%	20%
RA4: 20%	C.E.4.a)	C.E.4.d)	C.E.4.e)

	20%	20%	20%	
RA5: 20%	C.E.5.a)	C.E.5.d)	C.E.5.e)	C.E.5.f)
	14,29%	14,29%	14,29%	14,29%

RÚBRICA				
0	2.5	5	7.5	10
No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN ENSEÑANZA
• Escala de observación • Prueba escrita • Revisión de apuntes	• Resolución de problemas • Revisión diaria de prácticas/tareas • Rúbrica	• Coherencia elementos curriculares • Autoobservación de la práctica • Registros anecdóticos • Cuestionario opinión alumnado

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	ANEAE
Actividades de refuerzo, actividades de profundización, aprendizaje cooperativo, tutoría entre iguales.	Priorizar lugares destacados Adaptación del entorno del aula Recursos digitales de apoyo

METODOLOGÍA	Activa, global, lúdica, significativa, socializadora, motivante, diversa, gamificación.
MÉT. ENSEÑANZA	Método deductivo-expositivo. Método analógico o demostrativo. Método investigativo guiado.
MAT. Y RECURSOS	Apuntes de clase, presentaciones, equipos multimedia, internet, libros de apoyo, equipos portátiles, Autodesk Inventor.
ESCENARIOS Y CONTEXTOS	Aula diaria del grupo, biblioteca del centro y aula TIC. Trabajo individual y grupal.
PROCESOS COGNITIVOS	Conocimiento, razonamiento, aplicación.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4: GENERACIÓN DE PLANOS CON SOFTWARE CAD

Justificación: La unidad didáctica se relaciona con el bloque de contenidos nº 1 Y 5, en ella se explicará todo lo necesario para la elaboración e interpretación de planos y elementos de representación de elementos mecatrónicos.

CONCRECIÓN CURRICULAR	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
RA1	Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.
RA5	Simula procesos mecatrónicos complejos, integrando subsistemas y analizando su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS	OGCF

1. a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 5.a) Se han identificado las características del proceso que se va a simular. .	1. Seleccionar el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 2. Identificar las características del proceso que se va a simular.	a), b), q)

CONTENIDOS

- Software de diseño.
  - Diseño de elementos y superficies en 3D.
  - Importación/exportación de elementos.
  - Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales.
- Control de revisiones y trabajo en entornos colaborativos.
  - Sistema de almacenamiento de documentos.
  - Registro histórico de versiones.
  - Entornos colaborativos centralizados y distribuidos. Repositorios, revisiones, conflictos, listas de cambios y actualizaciones.
- Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.
  - Elaboración de modelos informáticos utilizando el software y sus módulos específicos.

COMPENTENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD	a), b), e), l), m), o)

ELEMENTOS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIDAD

Comunicación audiovisual y TIC., fomento de la lectura, fomento de la creatividad, valores para la convivencia, educación en valores: responsabilidad y respeto. Toma de decisiones.

VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE

PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN

RA1: 30%	C.E.1.a)
	16,67%
RA5: 20%	C.E.5.a)
	14,29%

RÚBRICA

0	2.5	5	7.5	10
No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN ENSEÑANZA
• Escala de observación • Prueba escrita • Revisión de apuntes	• Resolución de problemas • Revisión diaria de prácticas/tareas • Rúbrica	• Coherencia elementos curriculares • Autoobservación de la práctica • Registros anecdóticos • Cuestionario opinión alumnado

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	ANEAE
Actividades de refuerzo, actividades de profundización, aprendizaje cooperativo, tutoría entre iguales.	Priorizar lugares destacados. Adaptación del entorno del aula. Recursos digitales de apoyo.

METODOLOGÍA	Activa, global, lúdica, significativa, socializadora, motivante, diversa, gamificación.

MÉT. ENSEÑANZA	Método deductivo-expositivo. Método analógico o demostrativo. Método investigativo guiado.
MAT. Y RECURSOS	Apuntes de clase, presentaciones, equipos multimedia, internet, libros de apoyo, equipos portátiles, Autodesk Inventor.
ESCENARIOS Y CONTEXTOS	Aula diaria del grupo, biblioteca del centro y aula TIC. Trabajo individual y grupal.
PROCESOS COGNITIVOS	Conocimiento, razonamiento, aplicación.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5: SIMULACIÓN DE ELEMENTOS MECATRÓNICOS (ROBOT STUDIO)

Justificación: La unidad didáctica se relaciona con casi todos los bloques de contenidos y en ella se pondrá en práctica gran parte de lo aprendido en las unidades anteriores embarcados en simulaciones de células robóticas reales mediante RobotStudio.

CONCRECIÓN CURRICULAR

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
RA1	Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.
RA2	Simula el funcionamiento una célula robotizada, diseñándola y realizando operaciones de control.
RA3	Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.
RA4	Integra sistemas de adquisición de datos en entornos de simulación, monitorizando el estado del sistema mecatrónico y verificando su funcionamiento.
RA5	Simula procesos mecatrónicos complejos, integrando subsistemas y analizando su funcionamiento.
	RA1 Y RA3 Dualizados. Estos RA se calcularán como promedio de la valoración obtenida en la FFEOE (50%) y la calificación en el centro (50%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS	OGCF
• Criterio 1d), 1e). • Criterio 2a), 2b), 2c), 2d), 2e). • Criterio 3a), 3b), 3c), 3e). • Criterios 4a), 4d), 4e). • Criterio 5a), 5b), 5c), 5d), 5e), 5f), 5g).		a), b), q)

CONTENIDOS

Bloque 1. Diseño de prototipos mecatrónicos:

- Software de diseño.
  - Diseño de elementos y superficies en 3D.
  - Importación/exportación de elementos.
  - Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales.
- Software de análisis de elementos.
  - Análisis de esfuerzos de los elementos diseñados. Cálculo de esfuerzos.
  - Ensamblaje de sistemas.
  - Diseño explosionado.
  - Análisis de colisiones en los movimientos. Deslizamiento, rodadura, pivotante, entre otros.
- Control de revisiones y trabajo en entornos colaborativos.

- Sistema de almacenamiento de documentos.
- Registro histórico de versiones.
- Entornos colaborativos centralizados y distribuidos. Repositorios, revisiones, conflictos, listas de cambios y actualizaciones.

Bloque 2. Simulación del funcionamiento de una célula robotizada:

- Generación de posiciones de un robot, usando modelos CAD.
  - Importación de datos de sistemas CAD.
- Generación de programas de robot.
  - Instrucciones de control de flujo y de entradas/salidas.
  - Sistemas de referencia de la base y de la posición final.
  - Sistemas de posicionado de robots.
  - Representación gráfica de una programación virtual/programación real.
- Control de programas.
  - Verificación de los estados de las entradas/salidas (E/S) de la célula de trabajo.
  - Corrección de errores en la secuencia lógica.
  - Ejes controlados.
  - Análisis de alcances.
  - Detección de colisiones.
- Software.
  - Interfaz de persona usuaria.
  - Comunicación con el control de la célula.
  - Sincronización con otras células.
  - Optimización y economía de movimientos. Metodología RTM (robot, tiempo y movimiento).

Bloque 3. Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:

- Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.
  - Elaboración de modelos informáticos utilizando el software y sus módulos específicos.
- Validación mediante la comprobación de trayectorias, colisiones y alcances, entre otros, de los sistemas mecatrónicos.
  - Simulación de movimientos, trayectorias, deslizamiento, rodadura, pivotante entre otros, para la detección de colisiones y alcances.

Bloque 4. Integración de sistemas de adquisición de datos.

- Visión artificial.
  - Elementos de los sistemas de visión artificial. Ópticas, cámaras, iluminación, amplificadores de señal, fibra óptica y software.
  - Preprocesado y procesado de imágenes.
  - Segmentación de imágenes.
- Integración con los entornos de simulación.
  - Conexionado.
  - Reconocimiento de escenas.

Bloque 5. Simulación de procesos mecatrónicos complejos:

- Identificación del proceso.
  - Características de los procesos que se van a simular.
  - Selección de subsistemas.
  - Integración de subsistemas y relación entre los mismos.
- Simulación del proceso.

- Desviaciones del funcionamiento más habituales.
- Análisis, identificación y localización de las desviaciones.
- Corrección de desviaciones.
- Documentación de resultados.
  - Plan de pruebas.

COMPENTENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD	a), b), e), l), m), o)

ELEMENTOS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIDAD

Comunicación audiovisual y TIC., fomento de la lectura, fomento de la creatividad, valores para la convivencia, educación en valores: responsabilidad y respeto. Toma de decisiones.

VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE

PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN

RA1: 30%	C.E.1.c)				C.E.1.d)		
	16,67%				16,67%		
RA2: 10%	C.E.2.a)	C.E.2.b)	C.E.2.c)	C.E.2.d)	C.E.2.e)		
	20%	20%	20%	20%	20%		
RA3: 20%	C.E.3.a)	C.E.3.b)	C.E.3.c)	C.E.3.e)			
	20%	20%	20%	20%			
RA4: 20%	C.E.4.a)	C.E.4.d)	C.E.4.e)				
	20%	20%	20%				
RA5: 20%	C.E.5.a)	C.E.5.b)	C.E.5.c)	C.E.5.d)	C.E.5.e)	C.E.5.f)	C.E.5.g)
	14,29%	14,29%	14,29%	14,29%	14,29%	14,29%	14,29%

RÚBRICA

0	2.5	5	7.5	10
No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN ENSEÑANZA
• Escala de observación • Prueba escrita • Revisión de apuntes	• Resolución de problemas • Revisión diaria de prácticas/tareas • Rúbrica	• Coherencia elementos curriculares • Autoobservación de la práctica • Registros anecdóticos • Cuestionario opinión alumnado

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	ANEAE
Actividades de refuerzo, actividades de profundización, aprendizaje cooperativo, tutoría entre iguales.	Priorizar lugares destacados Adaptación del entorno del aula Recursos digitales de apoyo

METODOLOGÍA	Activa, global, lúdica, significativa, socializadora, motivante, diversa, gamificación.
MÉT. ENSEÑANZA	Método deductivo-expositivo. Método analógico o demostrativo. Método investigativo guiado.
MAT. Y RECURSOS	Apuntes de clase, presentaciones, equipos multimedia, internet, libros de apoyo, equipos portátiles, RobotStudio (ABB)
ESCENARIOS Y CONTEXTOS	Aula diaria del grupo, biblioteca del centro y aula TIC. Trabajo individual y grupal.

PROCESOS COGNITIVOS	Conocimiento, razonamiento, aplicación.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6: FABRICACIÓN ADITIVA

Justificación: La unidad didáctica se relaciona con varios bloques de contenidos y con la que poder trabajar la simulación de elementos mecánicos orientados a la fabricación aditiva, tanto en impresión, como por robot para corte por láser.

CONCRECIÓN CURRICULAR

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
RA1	Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.
RA3	Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.
RA4	Integra sistemas de adquisición de datos en entornos de simulación, monitorizando el estado del sistema mecatrónico y verificando su funcionamiento.
RA5	Simula procesos mecatrónicos complejos, integrando subsistemas y analizando su funcionamiento.
	RA1 Y RA3 Dualizados. Estos RA se calcularán como promedio de la valoración obtenida en la FFEOE (50%) y la calificación en el centro (50%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS	OGCF
1. a) Se ha seleccionado el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 3. a) Se han realizado las funciones de validación del diseño mecatrónico mediante programas de 3. b) Se han detectado las posibles colisiones a que pueda estar sometido el sistema mecatrónico. 3. e) Se ha evaluado el potencial de fabricación de la solución propuesta. 4. b) Se han integrado sistemas de exploración lineal y cámaras de estado sólido. 4. c) Se han preprocesado y procesado las imágenes. 5. a) Se han identificado las características del proceso que se va a simular. 5. g) Se ha documentado el resultado de la simulación.	1. Seleccionar el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos. 2. Realizar las funciones de validación del diseño mecatrónico mediante programas de simulación. 3. Detectar las posibles colisiones a las que pueda estar sometido el sistema mecatrónico. 4. Evaluar el potencial de fabricación de la solución propuesta. 5. Integrar sistemas de exploración lineal y cámaras de estado sólido. 6. Preprocesar y procesar las imágenes obtenidas por los sistemas de visión. 7. Identificar las características del proceso que se va a simular. 8. Documentar el resultado de la simulación.	a), b), q)

CONTENIDOS

Bloque 1. Diseño de prototipos mecatrónicos:

- Software de diseño.
  - Diseño de elementos y superficies en 3D.
  - Importación/exportación de elementos.
  - Tolerancias dimensionales y geométricas y calidades superficiales.

Bloque 3. Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:

- Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.
  - Elaboración de modelos informáticos utilizando el software y sus módulos específicos.
- Validación mediante la comprobación de trayectorias, colisiones y alcances, entre otros, de los sistemas mecatrónicos.

Bloque 4. Integración de sistemas de adquisición de datos.

- Visión artificial.
  - Elementos de los sistemas de visión artificial. Ópticas, cámaras, iluminación, amplificadores de señal, fibra óptica y software.
  - Preprocesado y procesado de imágenes.
  - Segmentación de imágenes.

Bloque 5. Simulación de procesos mecatrónicos complejos:

- Identificación del proceso.
  - Características de los procesos que se van a simular.
- Documentación de resultados.
  - Plan de pruebas.

COMPENTENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD	a), b), e), l), m), o)

ELEMENTOS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIDAD
Comunicación audiovisual y TIC., fomento de la lectura, fomento de la creatividad, valores para la convivencia, educación en valores: responsabilidad y respeto. Toma de decisiones.

VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE

PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN

RA1: 30%	C.E.1.a)		
	16,67%		
RA3: 20%	C.E.3.a)	C.E.3.b)	C.E.3.e)
	20%	20%	20%
RA4: 20%	C.E.4.b)	C.E.4.c)	
	20%	20%	
RA5: 20%	C.E.5.a)	C.E.5.g)	
	14,29%	14,29%	

RÚBRICA

0	2.5	5	7.5	10
No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN ENSEÑANZA
• Escala de observación • Prueba escrita • Revisión de apuntes	• Resolución de problemas • Revisión diaria de prácticas/tareas • Rúbrica	• Coherencia elementos curriculares • Autoobservación de la práctica • Registros anecdóticos • Cuestionario opinión alumnado

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	ANEAE

Actividades de refuerzo, actividades de profundización, aprendizaje cooperativo, tutoría entre iguales.	Priorizar lugares destacados Adaptación del entorno del aula Recursos digitales de apoyo
METODOLOGÍA	Activa, global, lúdica, significativa, socializadora, motivante, diversa, gamificación.
MÉT. ENSEÑANZA	Método deductivo-expositivo. Método analógico o demostrativo. Método investigativo guiado.
MAT. Y RECURSOS	Apuntes de clase, presentaciones, equipos multimedia, internet, libros de apoyo, equipos portátiles, laminadores, impresoras 3D, cortadora láser, plástico PLA.
ESCENARIOS Y CONTEXTOS	Aula diaria del grupo, biblioteca del centro y aula TIC. Trabajo individual y grupal.
PROCESOS COGNITIVOS	Conocimiento, razonamiento, aplicación.

4.4. Interdisciplinariedad

Las competencias profesionales y para la empleabilidad son los elementos globalizadores de la enseñanza en la FP, ya que a través de ellas se integran los contenidos de los distintos módulos estableciendo múltiples conexiones desde una perspectiva interdisciplinar.

Desde una perspectiva globalizadora e interdisciplinar el módulo de Simulación de Sistemas Mecatrónicos se relaciona con otros módulos y contribuye a la adquisición de las competencias profesionales y para la empleabilidad.

Dicho módulo se interrelaciona fundamentalmente con prácticamente el resto de los módulos del título, como:

- 0936. Sistemas Hidráulicos y Neumáticos.
- 0937. Sistemas Eléctricos y Electrónicos.
- 0941. Configuración de Sistemas Mecatrónicos.
- 0945. Proyecto Intermodular.
- CTOP. Módulo Optativo Profesional.

4.5. Elementos transversales

El objetivo fundamental de la educación es el desarrollo de individuos capaces de desenvolverse en la sociedad. Además de la adquisición de conocimientos de diversas disciplinas, existen ciertas cuestiones en la actualidad que requieren una atención prioritaria, conocidas como "ejes" o "temas transversales". Actualmente, estos se integran en lo que se conoce como "educación en valores" recogida en la LOE en su preámbulo, la cual tiene como objetivo la transmisión de valores que fomenten la libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía democrática, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad, el respeto y la justicia. Estos valores son esenciales para la vida en comunidad y se abordan en el proyecto educativo del centro (artículo 121.1 LOE: proyecto educativo),

La educación en valores no puede constituir una sola área, sino que debe ser tratada por todas las áreas de forma global y programada, aunque también a través del currículo oculto. Se trata de un conjunto de saberes basados en actitudes, valores y normas, que dan respuesta a algunos problemas sociales existentes en la actualidad.

En Andalucía, es esencial destacar la relevancia de trabajar la "Cultura Andaluza" de manera transversal incorporando contenidos y actividades relacionados con el medioambiente, la historia, la cultura y otros aspectos diferenciadores de la región (art. 40 de la LEA)

En el siguiente cuadro se concretan algunas de las actuaciones que se implementarán en el aula:

- Fomento de la lectura, mediante el uso de bibliografía, participación de actividades relacionadas con la lectura o uso y búsqueda de artículos técnicos que puedan ser útiles en el módulo.
- Trabajo de las desigualdades por razón de Género, haciendo uso e hincapié en el uso del lenguaje no sexista.
- Establecimiento de normas de convivencia y uso cívico del aula y centro, además del respecto entre iguales.
- Motivación y conocimiento de la Cultura Andaluza.

5. FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA. PERÍODO, RA DUALIZADO/S

La **Fase de Formación en Empresa** se desarrollará en dos periodos:

- **17 de noviembre al 22 de diciembre de 2026**. Con un total de 25 jornadas a 8 horas, que hacen un subtotal de 200 horas.
- **17 de enero de 2027 al 19 de marzo de 2027**. Con un total de 37 jornadas a 8 horas, que hacen un subtotal de 296 horas.

El total de ambos periodos hacen una suma de 496 horas, entre ambos periodos, lo que sumado a las horas de 1º (376h), entra dentro de la horquilla que exigen el régimen intensivo de nuestro ciclo (**700 a 1000 horas**).

Además, el programa formativo que desarrollará la empresa estará formado por el **30% de los R.A.** En el segundo curso del ciclo formativo hay 7 módulos, cuya suma total de R.A. son de 37. El 30% de los 37 R.A. suponen 11.1, es decir, **11 Resultados de Aprendizaje**. Aunque se fijan 14.

Desde el Departamento se ha decidido dar la siguiente solución para los RA que habría que impartir en el Plan Formativo y cubrir estos 14 RA que anteriormente se han calculado:

- 3 RA del módulos de Integración de Sistemas Mecatrónicos.
- 2 RA de los módulos de Configuración de Sistemas Mecatrónicos, Procesos y Gestión del Mantenimiento y la Calidad, Simulación de Sistemas Mecatrónicos, Inglés Profesional e IPE II.
- 1 RA del módulo profesional optativo.

Finalmente, el programa formativo queda de la siguiente manera:

- **0941 Configuración de Sistemas Mecatrónicos.**
  R.A. que se impartirá en la empresa:
  - RA 2. Configura, monta, conexiona, programa y pone en marcha el sistema o su modificación, seleccionando equipos y elementos y justificando la elección.
  - RA 1. Determina las características del sistema mecatrónico o de las modificaciones que se van a realizar, analizando el programa de necesidades y las condiciones de diseño.

- **0942 Procesos y gestión del mantenimiento y de la calidad.**

- RA 1. Establece las fases de un proceso de montaje y de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial, analizando la documentación técnica, el plan de calidad, de seguridad y los manuales de instrucciones.
- RA 2. Elabora planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.

- **0943 Integración de sistemas.**
  - RA 1. Identifica los elementos que componen el lazo de regulación de los sistemas industriales, relacionando su función con los elementos que conforman los procesos de automatización.
  - RA 2. Integra el PLC en el montaje de sistemas mecatrónicos de procesos discretos y continuos, conexionándolo, programándolo, comprobando y manteniendo su funcionamiento.
  - RA 5* Pone en marcha sistemas mecatrónicos de producción discretos y continuos, integrando tecnologías, optimizando ciclos y cumpliendo las condiciones de funcionamiento.

- **0944 Simulación de sistemas mecatrónicos.**
  - RA 1. Diseña prototipos y mecanismos de los sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para la simulación en tres dimensiones.
  - RA 3. Simula células robotizadas y prototipos mecatrónicos, validando su diseño mediante programas informáticos de simulación.

- **1710 Itinerario personal para la empleabilidad II.**
  - RA 2. Aplica estrategias relacionadas con las competencias personales, sociales y emocionales para el empleo en búsqueda de la mejora de su empleabilidad.
  - RA 1* Planifica y pone en marcha estrategias en los diferentes procesos selectivos de empleo que le permiten mejorar sus posibilidades de inserción laboral.

- **0179 Inglés profesional GS.**
  - RA 2. Comprende mensajes escritos, de naturaleza profesional, académica y cotidiana, de relativa dificultad, analizando de forma comprensiva su contenido.
  - RA 1* Comprende información, de índole profesional, académica y cotidiana, contenida en todo tipo de discursos orales, emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

- **AN70 Módulo Profesional Optativo (Integración de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos Cableados y Programados).**
  - RA 2: Monta los sistemas automáticos de tecnología electroneumática y electrohidráulica, interpretando la documentación técnica y realizando las pruebas y ajustes funcionales.

5.1. Actividades del Profesorado Durante la Formación en Empresa

El profesorado que imparte módulos duales a 2º curso de Mecatrónica, y que no tiene alumnado de este curso durante los dos periodos de su FFEOE y que también imparte módulos duales a 1º curso de Mecatrónica, en este mismo periodo, durante cinco días a la semana, tendrá que realizar las siguientes tareas en las horas en las que sus alumnos están en la empresa:

- Preparación de sus clases para mejorar la calidad de la formación que se imparte desde el centro educativo al Ciclo, prestando especial dedicación al diseño de nuevas prácticas, y preparación de material para tal fin.
- Subida de su actividad docente, tanto a nivel de teoría como de ejercicios y prácticas, al Drive de Mecatrónica. Esta documentación está disponible para todo el profesorado que imparte en el Ciclo, y tiene por objeto mejorar año a año, al dejar por escrito todas las actividades docentes realizadas en cada Módulo.
- Seguimiento del alumnado en la empresa, tanto a nivel de las actividades que realizan los alumnos como de la recogida, tratamiento y valoración de las actividades que los alumnos cumplimentan periódicamente por escrito y que lo envían al tutor.
- Mantenimiento y mejora de los equipos, maquinaria, sistemas e instalaciones con los que el Ciclo ha sido dotado, para tenerlos siempre en perfectas condiciones.
- Entrenamiento en el manejo de nuevos equipos y/o material adquirido, para su utilización en nuevas prácticas.
- Trabajar en la realización del nuevo proyecto que necesita ser renovado anualmente, y que siempre se procura mejorarlo en cuantos aspectos sea posible.
- Atención y docencia del alumnado que por cualquier circunstancia no pueda realizar la FFEOE, ya sea por no superar los criterios sobre Prevención de Riesgos Laborales o no tener necesidad de realizarla, en caso de ser alumnado repetidor.

6. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS.

Por metodología debemos entender el conjunto de decisiones que hemos de adoptar para llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje, es decir: cómo enseñar.

La LOE modificada por la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), en su artículo 1, del TÍTULO PRELIMINAR, sobre los principios y fines de la educación enuncia los siguientes principios que inspiran el actual sistema educativo:

- La calidad de la educación para todo el alumnado
- La equidad, que garantice la igualdad de oportunidades, la inclusión educativa y la no discriminación.
- La concepción de la educación como un aprendizaje permanente que se desarrolla a lo largo de toda la vida
- La flexibilidad para adecuar la educación a los cambios que experimenten el alumnado y la sociedad.
- La orientación educativa y profesional de los estudiantes, como medio necesario para el logro de una formación personalizada, que propicie una educación integral en conocimientos, destrezas y valores
- El esfuerzo individual y la motivación del alumnado
- El esfuerzo compartido por alumnado, familias, profesores, centros, Administraciones, instituciones y el conjunto de la sociedad.

Por tanto, el nuevo modelo de la Formación Profesional requiere de una metodología didáctica constructivista que se adapte a los fines de adquisición de capacidades y competencias, a las características del alumno/a y a la naturaleza del Ciclo Formativo para que el alumnado pueda construir su propio aprendizaje y lo ponga en práctica en su vida profesional.

6.1. Orientaciones metodológicas

Para la elaboración de la Programación, se han tenido en cuenta las siguientes orientaciones metodológicas:

i. Consideración de la atención a la diversidad y del acceso de todo el alumnado a la educación común. Asimismo, arbitrarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje del alumnado, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo.

ii. Se fomentará especialmente una metodología centrada en la actividad y participación.

iii. El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos.

iv. Se asegurará el trabajo en equipo del profesorado, con objeto de proporcionar un enfoque interdisciplinar.

v. Las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo.

vi. La lectura constituye un factor fundamental para el desarrollo de las competencias clave. Las programaciones didácticas de todas las áreas incluirán actividades y tareas para el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística.

6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje

Se plantean los siguientes tipos de actividades:

- **Actividades de iniciación-motivación**. Han de producir el interés de los alumnos por lo que respecta a la realidad que han de aprender Una de las condiciones para que el aprendizaje sea significativo es que el alumno esté motivado por el aprendizaje, para lo cual es necesario partir de sus intereses y tratar de hacerlos atractivos. Podemos partir de estrategias como por ejemplo: visualización de un video, comentario de una noticia de prensa, presentación de una problemática En ellas también se trata de observar la formación inicial que tiene el alumnado se debe hacer hincapié en la actividad de análisis (búsqueda, registro y tratamiento de la información).
- **Actividades de desarrollo**. En ellas pretendemos manifestar el proceso de aprendizaje de los contenidos globales propuestos Siendo por lo tanto su finalidad desarrollar los distintos contenidos propuestos para la consecución de los objetivos y adquisición de las competencias básicas.
- **Actividades de consolidación**. En estas actividades se reflejarán las conclusiones principales de los contenidos. Se consolidan los contenidos conceptuales de la materia y por lo tanto se consiguen los objetivos didácticos.
- **Actividades de apoyo o refuerzo**. Estas actividades están destinadas a atender a la diversidad, a las distintas capacidades, intereses, ritmos de aprendizaje, … partiendo de un diagnóstico previo de los alumnos iremos adecuando y valorando las actividades y los aprendizajes. Se plantearán unas actividades de refuerzo de cada tema concreto en otros temas y que atienda a la diversidad del aula.
- **Actividades de ampliación**. Son las que permiten continuar construyendo conocimientos a los alumnos que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo propuestas.
- **Actividades de evaluación**. Tienen por objetivo la valoración del proceso de enseñanza del alumno a través de preguntas orales o escritas, tareas…etc., sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas Incluirán las actividades dirigidas a la evaluación inicial, formativa y sumativa que no estuvieran cubiertas por las actividades de aprendizaje de los tipos anteriores.
- **Actividades de recuperación**. Son las que se programan para los alumnos que no hayan alcanzado

los objetivos propuestos.

6.3. Agrupamientos

La manera de agrupar a los alumnos constituye una forma de mejorar la metodología que se aplica en cada momento. Los criterios que se seguirán para realizar agrupamientos son los siguientes:

- Los **grupos heterogéneos** son una forma de agrupamiento que consiste en crear equipos en los que haya estudiantes con **diferentes capacidades**, desde aprendices a expertos en un tema específico, o con diferentes niveles de habilidad. Estos equipos pueden realizar tareas en común, de tal manera que aprenden a organizarse, compartir conocimientos y capacidades y llegar a un buen resultado común.
- Los **agrupamientos flexibles** consisten en realizar diferentes grupos dentro de la misma aula, en función de la actividad que se proponga (por ejemplo, taller de cocina, cerámica, prensa, jardinería, reciclado) y de las afinidades que los alumnos tengan. De esta forma, una conferencia, una clase magistral o la orientación de un trabajo pueden darse en grandes grupos, seguidas de tareas individuales, investigación en laboratorio, trabajo de biblioteca o de actividades en pequeños grupos para desarrollar la unidad didáctica iniciada con la actividad de gran grupo.

Teniendo en cuenta los criterios expuestos, los tipos de agrupamientos que se realizarán en función de las actividades, serán los siguientes:

- **Gran grupo o grupo clase**. Todos los alumnos participan en la actividad como un solo grupo. Se aplica en clases magistrales, exposiciones orales de alumnos ante el resto de la clase, debates, …
- **Individual**. Todos los alumnos tienen que realizar tareas que les supone enfrentarse de forma personal con la misma y llevarla a cabo independientemente o con el apoyo del profesor, sea ésta común a la de sus compañeros o se trate de una actividad individualizada, para que ese estudiante logre un aprendizaje específico.
- **Grupos**. La clase se divide en pequeños grupos, de diferente tamaño en función del objetivo que se pretenda lograr con él. En cuanto al número de componentes, se recomiendan grupos de 3 o 4 alumnos para asegurar que todos tengan la oportunidad de participar activamente.

6.4. Materiales y recursos didácticos

Los recursos y materiales didácticos que se emplearán en las clases del Módulo de Simulación de Sistemas Mecatrónicos son los siguientes:

- Aula del grupo.
- Apuntes y documentación facilitada por el profesor.
- Bibliografía de aula y departamento.
- Catálogos de fabricantes.
- Pizarra.
- Medios audiovisuales (cañón de proyección, altavoces).
- Equipos informáticos con aplicaciones CAD y conexión a internet.
- Aula virtual Classroom.
- Impresoras 3D.
- Cortadora Láser.
- Plástico PLA.
- Software de Simulación Robot Studio.

6.5. Espacios y Tiempos

Para realizar una adecuada actividad educativa, el uso de los espacios será flexible, empleándose tanto el aula del grupo, el taller del ayuntamiento y todas las dependencias tanto interiores como exteriores del centro educativo, en función de la actividad a desarrollar, así como las propias empresas durante la fase dual.

Los tiempos que se emplearán en la actividad educativa, serán las horas asignadas al grupo, pudiéndose, de manera extraordinaria, y siempre que se justifique, utilizar otros momentos de la jornada educativa o realizando actividades complementarias o extraescolares, así como los propios horarios laborales de las distintas empresas en la fase dual.

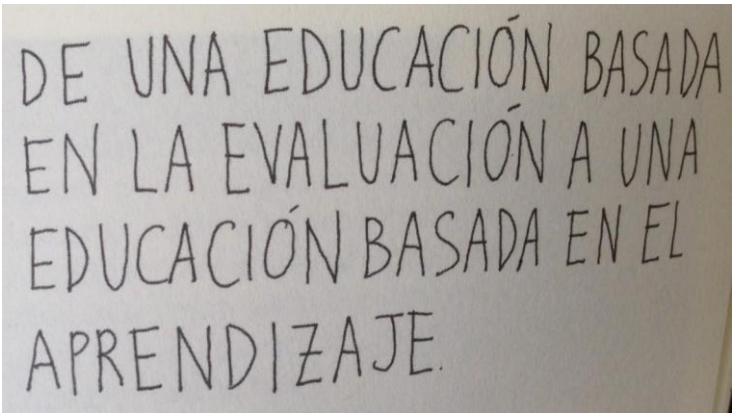
7. EVALUACIÓN

"Dime cómo evalúas y te diré cómo aprenden tus alumnos" (Carlos Monereo Font).

"La evaluación de los aprendizajes es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante, respecto del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje". Díaz Barriga.

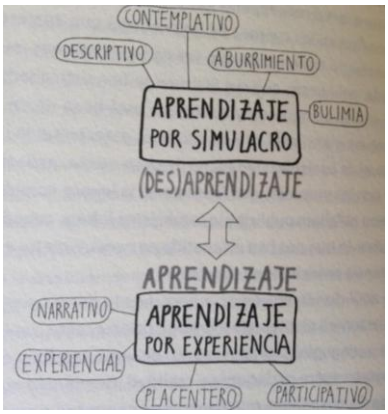


La evaluación siempre será un **proceso continuo**, desde el primer día hasta el último del curso. No hay que entenderla como algo que ocurre al final de cada evaluación, porque perdería su carácter de mejora continua del proceso de aprendizaje. El alumno debe conocer en todo momento su propia evaluación, para que actúe en consecuencia, mejorando su proceso de aprendizaje.



El proceso de la evaluación en clase se llevará a cabo atendiendo a los siguientes aspectos:

- Los ciclos de reflexión y diálogo compartidos con los alumnos, en relación con su propia actividad, lo vivenciado en clase a partir de ella, los aprendizajes realizados, las dificultades que hemos ido hallando en el camino y el modo en que se han afrontado.
- La observación sistemática de cuanto acontece en clase y el ulterior proceso de reflexión en torno a la información obtenida.
- La información proporcionada por los alumnos en instrumentos creados al efecto.
- La comparación entre la información proporcionada por el profesor y la ofrecida por los alumnos, en situación de diálogo, al finalizar la experiencia.



7.1. Instrumentos de evaluación.

Las evidencias de aprendizaje son las producciones que el alumnado entrega al profesor en cada una de las actividades evaluables. Estas evidencias de aprendizaje se pueden clasificar en:

- **Respuestas a preguntas cerradas o abiertas o construidas (por escrito, oral o digitalmente)**, como por ejemplo: elección múltiple, verdadero/falso, asociación, ordenación, rellenar huecos (frases o palabras), frases o párrafos, etiquetar un diagrama, tablas, ilustraciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, …
- **Productos**, como por ejemplo: ensayo, trabajo de investigación o de laboratorio, entrada o artículo en un blog, poema o canción, portfolio, exhibición artística, modelo, maqueta, proyecto de ciencias, vídeo, audio, hoja de cálculo, base de datos, …
- **Desempeños y procesos**, como por ejemplo: presentación oral, coreografía, demostración en ciencias, habilidades físicas, actuación teatral, debate, recital, exhibición artística, toma de decisiones, proceso de descripción, análisis, creación, planificación, revisión, diálogos, participación en grupo, …

Los instrumentos de evaluación son herramientas que permiten establecer una valoración (cuantitativa o cualitativa) sobre el nivel de logro de los aprendizajes, permitiendo medir las evidencias de aprendizaje. Estos instrumentos de evaluación se pueden clasificar en:

- **Cuestionarios cognitivos**, como los tradicionales exámenes orales o escritos.
- **Listas de comprobación**, o checklist, en la que se disponen aspectos a valorar y junto a ellos se coloca un check si se ha conseguido y nada si no se ha conseguido.
- **Escala de valoración**, de aspecto igual a las listas de comprobación, solo que con una escala graduada de posibles valores, 3 o más, que podrán ser cuantitativos (1, 2, 3, …) o cualitativos (siempre, a veces, nunca).

- **Rúbrica**, igual que la escala de valoración, en la que cada uno de los campos valorados incluyen una descripción que lo define.

La tabla que permitirá realizar la calificación cuantitativa de cada actividad contará con cinco niveles comprendidos del 0 al 10, será la que aparece en la siguiente rúbrica:

NOTA:	**0**	**2.5**	**5**	**7.5**	**10**
CRITERIO:	No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

7.1.1. Evaluación Inicial

Se realizará una prueba a principio del curso.

La evaluación inicial se entenderá como la manera en que el profesor **conocerá a los alumnos** que recibe, ponerles en situaciones que ellos se encontrarán a lo largo del curso, como trabajo en grupo, asumir responsabilidades, colaborar con sus compañeros, exponer trabajos oralmente, trabajar respecto a una rúbrica de evaluación, etc.

En función de esta evaluación, el profesor podrá tomar decisiones, como, por ejemplo, realizar agrupamientos heterogéneos, en los que unos alumnos con déficit en algunos aspectos puedan ser ayudados por otros alumnos que posean un mayor nivel.

7.1.2. Evaluación de la Formación Inicial

La formación inicial en el centro educativo engloba los contenidos mínimos necesarios para que el alumno no suponga un riesgo para su persona, otras personas, o medios materiales, por tanto, en base a la prevención de riesgos y seguridad laborales se hace necesario que el alumno supere los citados contenidos para poder comenzar su formación en alternancia en la empresa.

Pero este es un aspecto que solamente se trata en primer curso.

7.1.3. Evaluación Continua y Formativa

La evaluación será **continua** porque valora al alumno a lo largo de todo su proceso de aprendizaje, desde el principio del curso.

La evaluación será **formativa** porque pretende lograr mayores y mejores aprendizajes en el alumnado, proporcionándole realimentación o feedback en las actividades diarias. Se basa en los siguientes aspectos:

- Explicar de manera clara al alumnado los Criterios de Evaluación que se pretenden conseguir.
- Recoger evidencias de aprendizaje.
- Analizar esas evidencias para detectar lo que el alumnado sabe y lo que no.

- Tomar decisiones para mejorar tanto el aprendizaje del alumno como nuestra práctica diaria.

Esta evaluación permite llevar a cabo una enseñanza personalizada, permite detectar los progresos, dificultades, bloqueos, etc., en el proceso de aprendizaje y su reconducción en el momento oportuno, al mostrar diferencias en el ritmo de aprendizaje de nuestros alumnos/as respecto a cada Unidad Didáctica. En función de ello podríamos llevar a cabo actividades de apoyo o de refuerzo.

Durante la fase de formación en empresa, los progresos del alumno en la empresa se irán conociendo por parte del profesor a partir de las visitas realizadas a las empresas, y sus entrevistas con los tutores laborales del alumno, aparte de mediante el diálogo con el alumno durante las clases que se seguirán impartiendo en el centro educativo y de los documentos de trabajo realizado por los alumnos.

7.2. Ponderación de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

MÓDULO: 0943 - INTEGRACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS			GRUPO: 2º MEC
RA 1	**20%**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**100%**
Identifica los elementos que componen el lazo de regulación de los sistemas industriales, relacionando su función con los elementos que conforman los procesos de automatización.		a) Se han identificado los distintos tipos de regulación utilizados en la industria, especialmente en el campo de los procesos continuos.	**10%**
		b) Se han relacionado las características y variables de un proceso continuo con los lazos de regulación del mismo.	**10%**
		c) Se ha establecido la relación que existe entre los parámetros de un regulador PID con la respuesta de las variables de un proceso.	**10%**
		d) Se han identificado las características diferenciales existentes entre los sistemas de regulación automáticos cableados y los programados.	**10%**
		e) Se han identificado los equipos, elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica (autómatas, reguladores de temperatura y reguladores de nivel, entre otros) de los sistemas automáticos, definiendo su función, tipología y características.	**10%**
		f) Se han identificado los equipos, elementos y dispositivos de tecnología fluídica de los sistemas automáticos, definiendo su función, tipología y características.	**10%**
		g) Se ha obtenido información de la documentación y los esquemas correspondientes a casos prácticos de sistemas automáticos.	**10%**
		h) Se han identificado los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático global (mando, regulación, fuerza, protecciones, medidas y entradas y salidas, entre otros), explicando las características y funcionamiento de cada uno.	**10%**
		i) Se ha diferenciado los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas de sistemas reales o simulados.	**10%**
		j) Se ha calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema.	**10%**
RA 2	**20%**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**100%**
		a) Se ha obtenido la información necesaria para la elaboración de los programas de control del PLC de un sistema automático, definido con tecnología neumática y/o hidráulica, eléctrica y mecánica.	**7,7%**

MÓDULO: 0943 - INTEGRACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS			GRUPO: 2º MEC
Integra el PLC en el montaje de sistemas mecatrónicos de procesos discretos y continuos, conexionándolo, programándolo, comprobando y manteniendo su funcionamiento.		b) Se ha establecido el diagrama de flujo y/o de secuencia correspondiente al proceso que se quiere automatizar.	7,7%
		c) Se ha escogido el lenguaje de programación más adecuado al tipo de control que se pretende desarrollar.	7,7%
		d) Se han aplicado los principios de la programación modular y estructurada de los programas de control elaborados que gobiernan el sistema automático.	7,7%
		e) Se han realizado rutinas de autodiagnóstico que faciliten el diagnóstico de averías y el mantenimiento del sistema automático.	7,7%
		f) Se han documentado los programas correspondientes al control del sistema que faciliten la consulta y/o posterior mantenimiento de dicho sistema.	7,7%
		g) Se ha previsto las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse y se ha implementado la respuesta que el equipo de control debe ofrecer.	7,7%
		h) Se han montado y conexionado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control, de acuerdo con los planos, esquemas y listas de materiales.	7,7%
		i) Se ha conseguido el funcionamiento correcto en la puesta en marcha mediante la regulación y control de las variables físicas que afectan al sistema.	7,7%
		j) Se ha alcanzado la fiabilidad del proceso y calidad del producto definido, a través de la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema.	7,7%
		k) Se han identificado los síntomas de la avería.	7,7%
		l) Se ha localizado el elemento responsable de la avería o programa.	7,7%
		m) Se ha corregido la disfunción y/o modificado el programa en el tiempo adecuado.	7,7%
RA 3	**15%**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**100%**
Integra manipuladores y/o robots en sistemas mecatrónicos de procesos discretos y continuos controlados por PLC, optimizando el sistema y verificando su funcionamiento.		a) Se han identificado la tipología, grados de libertad, tecnología y ámbitos de aplicación de diferentes tipos de manipuladores y robots utilizados en el campo de la automatización.	10%
		b) Se han identificado las estructuras morfológicas más usuales en las que se pueden encontrar los manipuladores y robots utilizados en la automatización industrial, describiendo la función de cada una de sus partes operativas.	10%
		c) Se ha obtenido información de la documentación técnica.	10%
		d) Se han identificado los dispositivos y componentes que configuran los sistemas automáticos manipulados y/o robotizados reales.	10%
		e) Se ha descrito la secuencia de funcionamiento de un sistema manipulado y/o robotizado dentro del proceso automatizado con PLC, como elemento esencial de control.	10%
		f) Se ha elaborado el programa de control del manipulador y/o robot, integrándolo en el programa general de control del sistema automatizado.	10%

MÓDULO: 0943 - INTEGRACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS			GRUPO: 2º MEC
		g) Se han previsto las situaciones de emergencia que pueden presentarse.	10%
		h) Se ha implementado la respuesta que habría que dar ante situaciones de emergencia.	10%
		i) Se ha conseguido el funcionamiento correcto en la puesta en marcha.	10%
		j) Se ha alcanzado la fiabilidad del proceso y calidad del producto definido.	10%
RA 4	**15%**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**100%**
Integra las comunicaciones industriales y sistemas de supervisión en el montaje global de los sistemas mecatrónicos de procesos discretos y continuos controlados por PLC, verificando su funcionamiento.		a) Se ha establecido la relación entre los sistemas de comunicación industrial del mercado con los niveles de la pirámide CIM (Computer Integrated Manufacturing).	12,5%
		b) Se han determinado los tipos de comunicación del mercado europeo en función de las características técnicas de los requerimientos.	12,5%
		c) Se han relacionado los distintos sistemas de supervisión y/o equipos de visualización y actuación HMI (interfaz máquina-persona usuaria) con los requerimientos de los sistemas automatizados.	12,5%
		d) Se ha sustituido el cableado de algunas entradas y salidas de los PLC´s, que controlan las tecnologías neumáticas y/o hidráulica, eléctrica, y mecánica, y un manipulador y/o robot empleados, por el bus de campo apropiado, manteniendo el funcionamiento fiable y de calidad.	12,5%
		e) Se ha implementado un bus industrial, sustituyendo algunas entradas-salidas de los PLC, que controlan las tecnologías neumáticas y/o hidráulica, eléctrica, y mecánica, y un manipulador y/o robot empleados, por periferia descentralizada, manteniendo el funcionamiento fiable y de calidad.	12,5%
		f) Se han comunicado con un bus industrial los autómatas programables y los PC, a nivel célula y a nivel campo o proceso, conectando sensores y actuadores a sistemas de control de automatización (autómatas, PC y terminales de operador, entre otros), obteniendo un funcionamiento fiable y de calidad.	12,5%
		g) Se ha implementado una red industrial para la comunicación entre PLC y para la conexión de los PLC de la célula o sistema de producción automatizado a través de la red telefónica.	12,5%
		h) Se han identificado síntomas de averías, hardware o software.	12,5%
RA 5	**15%**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**100%**
Pone en marcha sistemas mecatrónicos de producción discretos y continuos, integrando tecnologías, optimizando ciclos y cumpliendo las condiciones de funcionamiento.		a) Se ha elaborado un esquema general de las secciones que componen la estructura del sistema automático.	9,09%
		b) Se han propuesto configuraciones alternativas que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas.	9,09%
		c) Se ha confeccionado el esquema con la simbología adecuada.	9,09%
		d) Se han comprobado y/o seleccionado los elementos del sistema, a partir de catálogos técnicos comerciales y cálculos necesarios.	9,09%
		e) Se han previsto las situaciones de emergencia que pueden presentarse en los sistemas automáticos.	9,09%

MÓDULO: 0943 - INTEGRACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS			GRUPO: 2º MEC
		f) Se han documentado los procedimientos de montaje y puesta en marcha de la instalación.	9,09%
		g) Se han elaborado los programas de los sistemas de control empleados.	9,09%
		h) Se han montado y conexionado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control.	9,09%
		i) Se ha respetado las normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector industrial.	9,09%
		j) Se ha conseguido el funcionamiento correcto en la puesta en marcha mediante la regulación y control de las variables físicas que afectan al sistema.	9,09%
		k) Se ha alcanzado la fiabilidad del proceso y la calidad del producto definido, a través de la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema.	9,09%
RA 6	15%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	100%
Diagnostica averías en sistemas mecatrónicos discretos y continuos simulados, identificando la naturaleza de la avería, realizando las intervenciones correctivas necesarias para eliminar la disfuncionalidad y restablecer el funcionamiento.		a) Se ha identificado la tipología y características de los síntomas de las averías más frecuentes que se puedan presentar en un sistema automatizado.	16,67%
		b) Se ha definido el procedimiento general que se va a utilizar para el diagnóstico y localización de las averías en los distintos sistemas (de cada sistema independientemente e integrando todos o varios) en los procesos automatizados.	16,67%
		c) Se ha definido el procedimiento de intervención (del conjunto y por sistema) para determinar la causa o causas que producen la avería.	16,67%
		d) Se han identificado los síntomas de averías de un sistema automatizado.	16,67%
		e) Se han enunciado las hipótesis de la posible causa que puede producir cada una de las averías detectadas en un sistema automatizado, relacionándolas con los síntomas que presentan el sistema o sistemas implicados.	16,67%
		f) Se ha localizado el elemento responsable de la avería o programa y se ha corregido la disfunción y/o modificado el programa en el tiempo adecuado.	16,67%
(100%)		TOTAL DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE	

7.3. Matriz de ponderación criterios de evaluación y unidades didácticas.

N	Unidad Didáctica	Resultados de Aprendizaje		Criterios de Evaluación
		Nº RA	%	Nº CE
1	**Croquizado con Software CAD**	RA1	30%	CE 1a), 1b)
2	**Modelado 3D con Software CAD**	RA1 RA3	30% 20%	CE 1a), 1b) CE 3a)

3	**Diseño y Simulación Cinemática de Conjuntos Mediante CAD**	RA1 RA2 RA3 RA4 RA5	30% 10% 20% 20% 20%	CE 1a), 1c), 1d). CE 2a), 2b). CE 3a), 3b), 3c). CE 4a), 4d), 4e). CE 5a), 5d), 5e), 5f).
4	**Generación de Planos con Software CAD**	RA1 RA5	30% 20%	CE 1a) CE 5a)
5	**Simulación de Elementos Mecatrónicos (Robot Studio)**	RA1 RA2 RA3 RA4 RA5	30% 10% 20% 20% 20%	CE 1d), 1e). Del CE 2a) al 2e). CE 3a), 3b), 3c), 3e). CE 4a), 4d), 4e). Del CE 5a) al 5g).
6	**Fabricación Aditiva**	RA1 RA3 RA4 RA5	20% 20% 20% 20%	CE 1a) CE 3a), 3b), 3e). CE 4b), 4c). CE 5a), 5g).

7.4. Sistema de recuperación, subida de nota y evaluaciones Final1ª y Final2ª

Al alumnado que no vaya consiguiendo superar los distintos Resultados de Aprendizaje, el profesor podrá establecer formas personalizadas de recuperarlos en cualquier momento del curso, previamente informado el alumno, para que puedan conseguir superar los Resultados de Aprendizaje que tenga pendientes.

Para este proceso, es muy importante que el profesor vaya informando al alumno de su evolución y le presente situaciones en las que el alumno pueda demostrar que ha adquirido los Resultados de Aprendizaje que tenía pendientes.

La calificación que se obtendrá en la Evaluación Final 1ª será la media de los Resultados de Aprendizaje del módulo que, a su vez, estará formado cada uno por la media de sus Criterios de Evaluación. Para poder aprobar la materia, todos los Resultados de Aprendizaje deberán tener una calificación mínima de 5 sobre 10. Si en esta Final 1ª, no se superase algún RA de cualquiera de los módulos, tendría un periodo extraordinario, posterior al 24 de mayo de 2027, para recuperar dichos RA no superados, en la Evaluación Final 2ª, que para el presente curso tendrá lugar el 15 de Junio de 2027.

A su vez, cualquier alumno que haya aprobado todos los RA y por tanto superado cualquier módulo y que desee subir nota, podrá hacerlo en el periodo extraordinario, comprendido entre la Final 1ª y Final 2ª, con asistencia obligatoria al centro y siempre respetando que la calificación de la Final 2ª, nunca podrá ser inferior a la obtenida en la Final 1ª.

7.4.1. Criterios de Calificación

Los criterios de calificación serán los siguientes:

- Todas las calificaciones tomadas en clase se puntuarán con valores 0, 2.5, 5, 7.5 y 10, siguiendo la rúbrica general que aparece en el apartado de Instrumentos de Evaluación, siempre que se desee. En caso contrario, se podrán utilizar calificaciones de 0 a 10.
- Sobre la nota obtenida de la rúbrica de corrección de las actividades y tareas planteadas a los alumnos, se aplicará una corrección que tenga en cuenta la entrega en el tiempo y forma establecido

para ello, de forma que penalice la entrega tardía de las tareas. Normalmente la penalización por este concepto supondrá un máximo del 20% de la nota (2 Puntos), que quedará de la siguiente forma: 0 % entrega en tiempo y forma. – 50 % (- 1 Punto) hasta 2 días retraso, - 75% (-1.50 Puntos) más de 3 días retraso, -100% (-2 puntos) más de 7 días de retraso.

- Si durante el desempeño de alguna de las pruebas propuestas por el profesor se detectara el empleo de elementos no permitidos, copia, o intento de la misma, o cualquier tipo de elementos susceptibles de ser empleados en esta, así como la alteración de la documentación solicitada de manera telemática, el o los alumnos involucrados en el mismo obtendrían la puntuación de cero en la misma y suspenderán la evaluación en curso, sin perjuicio de que en función de la gravedad de la actuación y del arrepentimiento del alumno/a que realice la misma, el profesor o equipo educativo pueda decidir realizar una recuperación de los contenidos evaluados antes de finalizar el trimestre.
- Las distintas actividades realizadas estarán relacionadas con uno o varios Criterios de Evaluación.
- La calificación conseguida en cada una de las actividades realizadas por los alumnos pasará a contabilizarse en todos los Criterios de Evaluación asociados a la actividad.
- Cada Criterio de Evaluación tendrá un valor igual a la media de todas las calificaciones de las actividades relacionadas con él.
- Todos los Criterios de Evaluación tendrán igual peso a la hora de calcular la calificación de un alumno.
- Cada Resultado de Aprendizaje tendrá una calificación igual a la media de sus Criterios de Evaluación asociados.
- Para hacer la media, todos los Criterios de Evaluación deberán tener una calificación mínima de 3 puntos sobre 10.
- Si un alumno no entrega en fecha y forma la documentación de las actividades realizadas en la empresa semanalmente, se aplicará una corrección que tenga en cuenta la entrega en el tiempo y forma establecido para ello, de forma que penalice la entrega tardía de las tareas. Normalmente la penalización por este concepto supondrá un máximo del 20% de la nota (2 Puntos), que quedará de la siguiente forma: 0 % entrega en tiempo y forma. – 50 % (- 1 Punto) hasta 2 semanas sin entregar total o parcialmente, - 75% (-1.50 Puntos) 3 semanas sin entregar total o parcialmente, -100% (-2 puntos) más de 3 semanas sin entregar total o parcialmente.
- Las actividades realizadas en la empresa y por tanto su valoración, por parte del tutor laboral, será sencillamente de "APTO" ó "NO APTO" según su propio criterio y observación del desarrollo de dicha tarea del alumno/a en cuestión. La valoración afectará directamente a cada uno de los RA del plan formativo, por lo que en esta situación, se pueden dar dos situaciones posibles:
    - Si el/los RA valorados por el tutor laboral se hubiesen trabajado en el centro, por parte del equipo educativo, independientemente de que la calificación sea "APTO" ó "NO APTO", la valoración del tutor laboral se transformará de forma cuantitativa por parte del equipo docente ó tutor/a dual para ponderar, de forma equitativa, dicha valoración laboral con la calificación docente.
    - Si el/los RA valorados por el tutor laboral NO se hubiesen trabajado en el centro, por parte del equipo educativo, independientemente de que la valoración sea "APTO" ó "NO APTO", la valoración del tutor laboral será la calificación definitiva en dichos RA.
- Para hacer media, todos los Resultados de Aprendizaje deberán tener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.
- Un alumno perderá su derecho a la evaluación continua al faltar al 20% de las clases de manera justificada o no justificada. El alumno recibirá por escrito de parte del tutor tres avisos, al 10% de las faltas de asistencia, al 15% y al 20%. Éste último supondrá de manera efectiva la pérdida de evaluación continua. Esto implica lo siguiente:

    - El alumno puede seguir asistiendo a clase.

  - El alumno no podrá realizar los exámenes ni recibir calificaciones por las actividades de clase.
  - El alumno, al final del curso, en la Evaluación Final 1ª, realizará una prueba completa de todo el módulo ó RA que no haya superado previos a la pérdida de evaluación continua y posteriores. Si lo supera, aprobará el curso. Si no la supera, tendrá otra oportunidad en la Evaluación Final 2ª, siendo esta definitiva.
- Las faltas de asistencia a la empresa, pueden suponer el obtener un "NO SUPERADO" en la valoración del tutor laboral, tal y como se recoge en el documento "ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES POR PARTE DEL ALUMNO", en su apartado "En cualquier momento, la empresa podrá prescindir de un alumno por motivos plenamente justificados como pueden ser actitud negativa, no atender las indicaciones del tutor laboral, mal comportamiento, … siempre habrá por parte de la empresa un preaviso del comportamiento tanto al alumnado como a los tutores docentes. Este hecho conllevará la salida de la empresa, la imposibilidad de recolocación en otra y, al no aprobar la formación práctica, llevará a no aprobar los módulos duales."
- Los tutores laborales proporcionan unas valoraciones de cada alumno, que, posteriormente, los profesores en el centro educativo transforman estas valoraciones en calificaciones.
  Estas calificaciones, tanto del módulo como de los Resultados de Aprendizaje, estarán disponibles en tiempo real, día a día, en vez de estar únicamente preparadas para cada sesión de evaluación. Con esto, el alumno sabrá siempre qué aspectos desarrolla de una manera más eficaz y en cuáles debería reforzar. Este aspecto debe influir decisivamente en su autoevaluación de su propia actuación en clase.
- Independientemente de la valoración del tutor laboral, la calificación final del alumnado será decisión exclusiva del equipo docente, ya que, aunque la valoración de su función en la empresa sea positiva, siempre podrá ser corregida a la baja, si así se decide, debido a mala conducta, mal comportamiento ó faltas en la convivencia del grupo de carácter grave que así lo requiera.

7.5. Evaluación del Proceso de Enseñanza

En relación a la evaluación del proceso de enseñanza, el profesor reflexionará sobre la práctica educativa con el objeto de mejorarla. Esta evaluación incluirá los siguientes aspectos:

- Resultados de la evaluación de la materia:
  - Medible:
    - Porcentaje de alumnos que han conseguido con éxito los aprendizajes propuestos.
  - Check-list:
    - Si se ha actuado con la flexibilidad adecuada para hacer los ajustes necesarios sobre la práctica docente.
    - Realización de una adecuada evaluación inicial.
    - Si se ha realizado una evaluación contínua.
    - Si se informa adecuadamente de la evolución del proceso de aprendizaje a los alumnos y sus familias.
    - Realización de una evaluación criterial.
  - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

- Métodos didácticos y pedagógicos:
  - Check-list:
    - Utilización y actualización de la normativa educativa vigente.
    - Adaptación de la metodología a las características de los alumnos.

        - Adecuada preparación de clases.
        - Ambiente creado en clase.
        - Control del aula.
        - Gestión del tiempo.
    - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

- Adecuación de los materiales y recursos didácticos:
    - Cómo han funcionado los materiales y recursos didácticos empleados.
    - Reflexionar sobre el punto anterior.

- Eficacia de las medidas de atención a la diversidad y a las diferencias individuales:
    - Medible:
        - Nivel de coordinación con otros profesionales (profesorado de apoyo, equipo de Orientación Educativa), para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos… a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.
    - Check-list:
        - Tener en cuenta el ritmo de aprendizaje del alumnado.
        - Adapto los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
    - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

- Utilización de instrumentos de evaluación variados, diversos, accesibles, adaptados:
    - Check-list:
        - Utilización sistemática de procedimientos e instrumentos variados de recogida de información.
        - Utilización de estrategias y procedimientos de autoevaluación y coevaluación.
    - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El artículo 8 del Decreto 147/2025, respecto a la atención a las diferencias individuales, indica que se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo las que generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación. Los centros docentes adaptarán su programación a técnicas, procedimientos e instrumentos de evaluación a las características de su alumnado, con especial atención a las necesidades de quienes presenten una discapacidad o cualquier otra necesidad específica de apoyo educativo o formativo.

En el grupo no hay alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo y, por tanto, requiera determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

En coherencia con ello, se señala la necesidad de aplicar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como enfoque que garantiza el acceso, la participación y el progreso de todo el alumnado. El Real Decreto 659/2023 refuerza la aplicación del DUA en sus artículos 4 y 5, al establecer que la Formación Profesional debe garantizar la equidad, inclusión y accesibilidad, incorporando el diseño universal como principio metodológico. Además, indica que se deben utilizar metodologías activas e inclusivas que respondan a la diversidad del alumnado.

Bajo el marco de las Instrucciones 8/3/2017 y lo dispuesto en el artículo 22 de la Orden 18/9/2025, entre las principales medidas generales de atención a la diversidad para el alumnado de Formación Profesional se destacan:

- La adecuación de las programaciones a las necesidades y perfiles del alumnado.
- Implementación de metodologías de aprendizaje cooperativo con agrupamientos diversos.
- Desarrollo de actividades de refuerzo.
- Realización de actividades de profundización.

Se intentará detectar a lo largo del desarrollo del módulo la diversidad del alumnado utilizando la técnica de observación. Se tomarán notas de las capacidades, actitudes y otros aspectos del alumnado y se aplicarán las correspondientes medidas que les facilite:

- Adquirir la competencia profesional característica del título y de las cualificaciones que lo integran y capacitar para el ejercicio de las actividades profesionales inherentes a aquéllas.
- Comprender la organización y características del sector socio-productivo correspondiente, el de Mecatrónica Industrial, así como la realidad socioeconómica de Andalucía, de modo que las enseñanzas respondan siempre a las necesidades del entorno.
- Adquirir la competencia requerida para el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Adquirir las competencias para integrarse en equipos de trabajo y los conocimientos y habilidades necesarios en materia de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con las normas vigentes.
- Fomentar la formación a lo largo de la vida y motivar futuros aprendizajes a través de vías formativas que se adapten a las situaciones personales y profesionales.

La diversidad educativa de los alumnos de 2º de Mecatrónica se manifiesta particularmente a través de estos cuatro factores:

- La capacidad para aprender.
- La motivación para aprender.
- Los estilos de aprendizaje.
- Los intereses.

9. BIBLIOGRAFÍA DEL MÓDULO

- ABB. (2018). *Manual del operador: RobotStudio* (RobotStudio 6.07, Doc. ID 3HAC032104-005, Rev. W). ABB AB, Robotics.
- Ramos Hurtado, A. (2016). *Diseño, programación y simulación de estaciones robotizadas industriales con Robotstudio* (Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Sevilla). Repositorio Institucional de la Universidad de Sevilla.
- Barrientos, A., Peñín, L. F., Balaguer, C., & Aracil, R. (1997). *Fundamentos de robótica*. McGraw-Hill / Interamericana de España.

10. CONCLUSIONES Y RESUMEN

La programación está basada en el modelo de enseñanza-aprendizaje, con objeto de que el alumnado alcance los resultados de aprendizaje establecidos en el módulo profesional. Para ello nos serviremos de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, a través de la propuesta de una serie de actividades, en orden a los recursos disponibles y la organización del aula espacio, tiempo y agrupamientos. Todos sus componentes (objetivos, contenidos, actividades...) están interrelacionados. Es, por tanto, un modelo abierto y flexible a continuas sugerencias y rectificaciones.

El título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial queda identificado en el Real Decreto 1576/2011, por los siguientes elementos:

- Denominación: Mecatrónica Industrial.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

El horario lectivo del grupo es de 30 horas semanales distribuidas en los distintos módulos que regula la Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente por la que se dictan Instrucciones para determinar aspectos relativos a la distribución horaria y a la concreción curricular de las enseñanzas correspondientes a los grados D y E del sistema de Formación Profesional para el curso escolar 2026/2027 en la comunidad autónoma de Andalucía. El módulo profesional de Simulación de Sistemas tiene una duración anual de 105 horas, con una distribución semanal de 3 horas. Dicho módulo se imparte en el segundo curso del ciclo formativo de grado superior de Mecatrónica Industrial.