

PROGRAMACIÓN

**MÓDULO: 0965
SISTEMAS PROGRAMABLES
AVANZADOS**

**NIVEL: 2 º C.F.G.S.
AUTOMATIZACIÓN Y
ROBÓTICA INDUSTRIAL**

CURSO ACADÉMICO: 2024/25

**PROFESORADO:
JAIME JIMÉNEZ PÉREZ**

Índice

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO	3
2. CONTEXTO	4
2.1. Contexto legislativo.....	4
2.2. Contexto del centro y alumnado	5
3. RELACIÓN OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO CON LOS DEL MÓDULO	6
4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO	7
5. CONTENIDOS.....	9
5.1. Relación entre resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos	9
5.2. Relación entre contenidos básicos y unidades de trabajo	11
6. RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN POR EVALUACIONES	13
7. ATENCIÓN EDUCATIVA ORDINARIA. MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	14
8. EVALUACIÓN	14
8.1. Criterios de Evaluación ¿qué evaluar?.....	15
8.2. Técnicas e instrumentos de evaluación ¿cómo evaluar?	16
8.3. Criterios de Calificación	18
8.4. Recuperación	18
8.5. Actividades de refuerzo y ampliación	19
8.6. Distribución de los porcentajes referidos a las calificaciones	19
9. METODOLOGÍA	20
9.1. Principios metodológicos	20
9.2. Actividades	21
9.3. Materiales y recursos didácticos.....	22
10. TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIEDAD.....	25
11. TRABAJOS MONOGRÁFICOS	26
12. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE AUTOEVALUACIÓN Y, EN SU CASO, MODIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS	27

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO	
Ciclo Formativo:	AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL
Nivel GM / GS:	GRADO SUPERIOR
Duración:	2.000 horas
Familia:	Electricidad-Electrónica
Referente Europeo:	CINE-5b
Normativa que regula el título	<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE 15/12/2011) • ORDEN de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículo oficial en el ámbito de la comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 14/05/2013).
Módulo Profesional:	0965 SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS
Características del módulo:	<p style="text-align: center;">Nº horas: 84 (4h semanales + 2 Horas Libre Configuración) Curso: 2º Equivalencia en créditos ECTS: 5</p> <p><i>Asociada a las cualificaciones profesionales completas del título:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial ELE 484_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero). - Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial ELE 486_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero). <p><i>Asociado a las Unidades de Competencia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.
Profesor/a	Jaime Jiménez Pérez

2. CONTEXTO

2.1. Contexto legislativo

LEYES

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). (BOE 14-07-06)
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). (BOE 30-12-2020)
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, ordenación e integración de la FP. (BOE 01-04-2022)
- Ley 17/2007, 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA). (BOJA 26-12-2007)

ORDENACIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL

- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (BOE 30-07-2011)
- Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo. (BOJA 12-9-2008)

CENTROS EDUCATIVOS

- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. (BOJA 16-07-2010)
- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado. (BOJA 30-08-2010)

ENSEÑANZAS

- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 15-10-2010)
- Orden de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 20-10-2011)
- Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE 15-12-2011)
- Orden de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de técnico superior en Automatización y Robótica Industrial. (BOJA 14-05-2013)
- Resolución de 26 de junio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, por la que se dictan Instrucciones para regular aspectos relativos a la organización y al funcionamiento del curso 2024/2025 en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 26-06-2024)

Expuesta la normativa, que constituye el primer nivel de concreción curricular, es el centro dentro de su autonomía quien debe concretar el segundo nivel en su Plan de Centro (PC), documento que a su vez recoge lo definido en el Proyecto Educativo de Centro (PEC), Reglamento de Organización y Funcionamiento (ROF), el Proyecto de Gestión (PG) y el Plan de Convivencia.

2.2. Contexto del centro y alumnado

La presente programación didáctica se enmarca en el **Centro Educativo I.E.S. Salvador Serrano de Alcaudete**, (Jaén), que forma parte de la comarca Sierra Sur, en la cual ocupa el extremo occidental, a 48 kilómetros de la capital de provincia. Según el censo del Instituto Nacional de Estadística de España, en 2020 tenía 10.483 habitantes. Se trata de un centro dividido en dos edificios separados por un Km. A nivel general, se puede decir que la zona es de nivel socioeconómico y cultural medio.

El citado centro es un instituto bilingüe y tiene una oferta educativa que abarca la Educación Secundaria, Bachillerato en las modalidades de Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales, FPB de Servicios Administrativos y ciclos formativos de grado medio y superior de la familia profesional de Administración y Gestión y de la familia de Electricidad y Electrónica. En horario de tarde se imparte la Educación Secundaria de Adultos semipresencial.

La actividad económica principal es la agricultura, sobre todo el olivar, y la industria agroalimentaria transformadora, destacando, dentro del sector industrial, la industria conservera, los dulces y mantecados, los frutos secos, el yeso y los muebles de cocina y baño. Últimamente están apareciendo empresas del sector del plástico, cuya implantación en la comarca está muy arraigada, tanto en Martos, como en Alcalá la Real.

En cuanto a nuestro **Departamento**, el centro oferta Formación Profesional de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, y otro de Grado Superior, de Automatización y Robótica Industrial, en horario de mañana, de 8:15 a 14:45 horas.

La programación va dirigida a los **alumnos/as de segundo del Ciclo Formativo de Grado Superior de Automatización y Robótica Industrial**. En la actualidad, en el módulo de Sistemas Programables Avanzados hay 13 alumnos matriculados, de los cuáles, todos asisten regularmente a clase, y se le ha podido realizar la evaluación inicial. Entre los 13 alumnos evaluados, existen 2 repetidores de segundo curso. El alumnado presenta homogeneidad en cuanto a formación previa y edad. Por tanto, partimos de un contexto adecuado para no tener que adaptar demasiado los contenidos a distintos niveles.

El alumnado presenta formación previa de los módulos estudiados en el primer curso, cuyos conocimientos son necesarios para el desarrollo del módulo. Ningún alumno tiene experiencia profesional en el sector. Los resultados de las pruebas de evaluación inicial han sido de nivel bajo en cuanto a conocimientos procedimentales y conceptuales. En su formación del primer curso de CFGS de Automatización y Robótica Industrial alcanzaron, en general, unos resultados de nivel medio en el aprendizaje de los módulos.

En relación a su actitud hacia el estudio del módulo de Sistemas Programables Avanzados podemos destacar:

- Formación específica previa: Todos han realizado prácticas con autómatas programables en el primer curso, conectando actuadores y sensores, programando sistemas de control y regulación automática, tanto secuenciales como combinacionales, y reconocen la importancia de los sistemas programables avanzados en la industria para su formación y éxito profesional.

- Interés: Todos los alumnos demuestran interés por el estudio del módulo, ya que los sistemas programables avanzados son cada vez más demandados por el sector industrial y de servicios.
- Motivación y hábitos de estudio: En general, en este curso los alumnos están motivados, debido a la expectativa de encontrar trabajo al finalizar el ciclo formativo.
- Aspectos disciplinarios: Los alumnos del curso no plantean problemas en el aspecto disciplinario, ya que realizan el ciclo de una manera voluntaria y su interés es alcanzar el máximo nivel de cualificación profesional que les permita incorporarse al mundo laboral, o seguir formándose.

Como conclusión, puede decirse que es un buen grupo de trabajo con el que se prevé trabajar adecuadamente todos los elementos curriculares de este módulo.

3. RELACIÓN OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO CON LOS DEL MÓDULO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los **objetivos generales** de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.
- d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.
- e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- k) Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.

- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.
- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- ñ) Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q) 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.

4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO

La formación del módulo contribuye a alcanzar las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título que se relacionan a continuación:

- a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial.

- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- k) Supervisar y/o montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.
- l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

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

5. CONTENIDOS

ELEMENTOS BÁSICOS DEL CURRÍCULO SEGÚN LA ORDEN DEL CICLO FORMATIVO

5.1. Relación entre resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos

Los criterios generales que se han adoptado para la evaluación y recuperación del módulo de están divididos en resultados de aprendizaje. Cada una de estos resultados de aprendizaje tiene asociada una serie de criterios de evaluación, que a su vez están asociados a los siguientes contenidos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Nº) / CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Letra)	CONTENIDOS
1. Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.	
a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos: - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. - Estructura de los sistemas de control dinámico. - Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. - Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.
b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.	
c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	
d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	
e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.	
2. Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.	
a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado: - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. - Diseño y croquizado de sistemas de regulación. - Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso. - Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. - Aplicación de sistemas embebidos. - Sistemas de mejora de eficiencia energética. - Herramientas y dispositivos de visión artificial. - Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.
b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.	
c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.	
d) Se ha empleado simbología normalizada.	
e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.	
f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.	
g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	

h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.	
i) Se han respetado las normas de seguridad.	
j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.	
3. Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.	
a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	<p>Programación avanzada de controladores lógicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de datos en los autómatas programables. - Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. - Entradas y salidas analógicas en autómatas programables. - Configuración y programación de tarjetas especiales. - Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. - Control de la trazabilidad. - Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. - Sistemas de protección.
b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	
c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.	
d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.	
e) Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.	
f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	
g) Se han tratado señales de error y de alarma.	
h) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.	
i) Se han respetado las normas de seguridad.	
4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.	
a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.	<p>Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorización de programas. Estado de las variables. - Fallos habituales. - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. - Instrumentos de medida.
b) Se ha verificado la secuencia de control.	
c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	
d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	
e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.	
f) Se han respetado las normas de seguridad.	
5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.	
a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.	<p>Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. - Plan de actuación ante disfunciones del sistema. <p>Planificación y ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de incidencias. - Diagnóstico y localización de averías. - Medios técnicos. - Técnicas de actuación. - Registros de averías.
b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	
c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.	
d) Se ha restablecido el funcionamiento.	
e) Se han elaborado registros de avería.	

f) Se ha configurado el manual de uso.

- Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso.

5.2. Relación entre contenidos básicos y unidades de trabajo

UNIDAD DIDÁCTICA	CONTENIDOS BÁSICOS
UD 1. ESTRUCTURACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROGRAMAS	<p>Bloque 3 - Programación avanzada de controladores lógicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de datos en los autómatas programables. - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. - Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. - Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. <p>Bloque 4 - Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorización de programas. Estado de las variables. - Fallos habituales. - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
UD 2. CONTROL DE SISTEMAS DINÁMICOS	<p>Bloque 1 - Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. - Estructura de los sistemas de control dinámico. - Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. - Relación entre dispositivos programables y aplicaciones. <p>Bloque 2 - Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. - Diseño y croquizado de sistemas de regulación. - Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso. - Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. <p>Bloque 3 - Programación avanzada de controladores lógicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de datos en los autómatas programables. - Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. - Entradas y salidas analógicas en autómatas programables. - Configuración y programación de tarjetas especiales. - Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. <p>Bloque 4 - Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorización de programas. Estado de las variables. - Fallos habituales. - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. - Instrumentos de medida.

<p>UD 3. DISEÑO DE HMI Y SCADA</p>	<p>Bloque 3 - Programación avanzada de controladores lógicos: - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. - Control de la trazabilidad. - Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. - Sistemas de protección.</p> <p>Bloque 4 - Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: - Monitorización de programas. Estado de las variables. - Fallos habituales. - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. - Instrumentos de medida.</p> <p>Bloque 5 - Reparación de averías en sistemas de control analógico programado: - Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. - Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución. - Informe de incidencias. - Diagnóstico y localización de averías. - Medios técnicos. - Técnicas de actuación. - Registros de averías. - Memoria técnica. Documentación de los fabricantes. - Valoración económica. - Manual de uso.</p>
<p>UD 4. SISTEMAS DE VISIÓN ARTIFICIAL</p>	<p>Bloque 2 - Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado: - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. - Aplicación de sistemas embebidos. - Sistemas de mejora de eficiencia energética. - Herramientas y dispositivos de visión artificial. - Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.</p> <p>Bloque 3 - Programación avanzada de controladores lógicos: - Configuración y programación de tarjetas especiales. - Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. - Control de la trazabilidad. - Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. - Sistemas de protección.</p> <p>Bloque 4 - Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: - Monitorización de programas. Estado de las variables. - Fallos habituales. - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. - Instrumentos de medida.</p>

UD 5. SEGURIDAD EN LA
INDUSTRIA

- Bloque 3 - Programación avanzada de controladores lógicos:
- Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.
 - Configuración y programación de tarjetas especiales.
 - Programación avanzada de PLC. Funciones especiales.
 - Sistemas de protección.
- Bloque 4 - Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:
- Monitorización de programas. Estado de las variables.
 - Fallos habituales.
 - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
 - Instrumentos de medida.
- Bloque 5 - Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:
- Diagnóstico y localización de averías: averías típicas.
 - Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.
 - Informe de incidencias.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Medios técnicos.
 - Técnicas de actuación.
 - Registros de averías.
 - Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
 - Valoración económica.
 - Manual de uso.

6. RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN POR EVALUACIONES

MODULO: SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS

UNIDADES DIDÁCTICAS, RELACIÓN CON RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y TEMPORALIZACIÓN							
RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	Nombre	Evaluación	Horas
		X	X		UD 1. ESTRUCTURACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROGRAMAS	1º	18
X	X	X	X		UD 2. CONTROL DE SISTEMAS DINÁMICOS	1º	22
		X	X	X	UD 3. DISEÑO DE HMI Y SCADA	1º	12
	X	X	X		UD 4. SISTEMAS DE VISIÓN ARTIFICIAL	2º	18
		X	X	X	UD 5. SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA	2º	14

TEMPORALIZACIÓN	Total horas 1º Evaluación	52
	Total horas 2º Evaluación	32
	TOTAL HORAS CURSO	84

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- RA 1.** Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.
- RA 2.** Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.
- RA 3.** Programa controladores lógicos, identificando la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.
- RA 4.** Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.
- RA 5.** Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

7. ATENCIÓN EDUCATIVA ORDINARIA. MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se considera atención educativa ordinaria la aplicación de medidas generales a través de recursos personales y materiales generales, destinadas a todo el alumnado. Se consideran medidas generales de atención a la diversidad las diferentes actuaciones de carácter ordinario que se orientan a la promoción del aprendizaje y del éxito escolar de todo el alumnado.

Entre las medidas generales de atención a la diversidad para el alumnado de Formación Profesional, podemos destacar:

- El uso de metodologías basadas en el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos, por ejemplo, la tutoría entre iguales y otras que promuevan el principio de inclusión.
- La realización de actividades de refuerzo educativo con objeto de mejorar las competencias profesionales, personales y sociales de un/a alumno/a.
- La realización de actividades de profundización que permitan a un/a alumno/a desarrollar al máximo sus competencias.

No he contextualizado ningún alumno con dificultades de aprendizaje del módulo.

8. EVALUACIÓN

Sesiones de evaluación parciales:

Se convocarán dos sesiones de evaluación parciales, coincidiendo con la finalización de los trimestres en diciembre y marzo. Además de esta, deberá convocarse una sesión de evaluación inicial, durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas.

El alumnado que tenga módulos profesionales no superados en la segunda evaluación, continuará con las actividades lectivas de recuperación, hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase que no

será anterior al día 22 de junio de cada año. También podrán asistir los alumnos que deseen aumentar la nota de los módulos superados.

Sesión de evaluación final:

La fecha de la sesión de evaluación final se corresponderá siempre con la finalización del régimen ordinario de clase. En oferta completa, tanto en el primer curso como en segundo, existirá una única sesión de evaluación final.

A lo largo del desarrollo de las unidades didácticas, la evaluación formativa permitirá conocer el grado de adquisición de conocimientos, la capacidad de puesta en práctica de los mismos, la capacidad de resolución de problemas técnicos del alumno/a, el uso que hace del vocabulario técnico y su capacidad de expresión en diversos soportes, la habilidad en el manejo de herramientas, materiales, dispositivos e instrumentos de medida, su rendimiento personal, actitud que presenta, como diferencia entre lo que hace y lo que es capaz de hacer y si aparecen dificultades en el proceso de aprendizaje y en qué momento.

8.1. Criterios de Evaluación ¿qué evaluar?

La nota final de cada alumno/a se obtendrá en función del nivel de adquisición de los Resultados de Aprendizaje que se recogen a continuación, teniendo en cuenta las ponderaciones indicadas para cada uno. Su valoración se realizará a través de los resultados obtenidos en los criterios de evaluación.

Los Resultados de Aprendizaje serán cuantificados a través de sus Criterios de Evaluación y estos serán valorados a través de evidencias (pruebas escritas, prácticas de la unidad, actividades de la unidad y observación), a lo largo de todo el curso, y los ponderaremos según se indica en la tabla adjunta.

PONDERACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
RA 1. Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.	7%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	%
a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	20%
b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.	20%
c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.	20%
d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.	20%
e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.	20%
RA 2. Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.	12%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	%
a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	15%
b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.	5%
c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.	5%
d) Se ha empleado simbología normalizada.	5%
e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.	15%
f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.	15%

g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.	15%
h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.	5%
i) Se han respetado las normas de seguridad.	5%
j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.	15%
RA 3. Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.	45%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%
a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	10%
b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.	15%
c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.	15%
d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.	10%
e) Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.	10%
f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.	10%
g) Se han tratado señales de error y de alarma.	10%
h) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.	10%
i) Se han respetado las normas de seguridad.	10%
RA 4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.	30%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%
a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.	20%
b) Se ha verificado la secuencia de control.	20%
c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.	20%
d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.	20%
e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.	10%
f) Se han respetado las normas de seguridad.	10%
RA 5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.	6%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%
a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.	20%
b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.	20%
c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.	20%
d) Se ha restablecido el funcionamiento.	20%
e) Se han elaborado registros de avería.	10%
f) Se ha configurado el manual de uso.	10%

8.2. Técnicas e instrumentos de evaluación ¿cómo evaluar?

Para evaluar el aprendizaje del alumnado, se recopilará toda la información necesaria a través de los siguientes procedimientos e instrumentos para la evaluación o **evidencias** (tal y como se indica en la tercera columna de la tabla anterior):

Pruebas escritas. Donde podrán aparecer:

- Preguntas objetivas:
- Preguntas de recuerdo, respuesta simple o texto mutilado.
- Preguntas de reconocimiento.
- Elección de la respuesta.
- Reconocimiento de gráficos o esquemas.
- Razonamiento simple o más complejo.
- Preguntas de respuesta más larga.
- Realización de diseños concretos.
- Resolución de problemas sobre cálculos concretos.

Prácticas. Donde deberán realizar:

- Montajes concretos según indicaciones del profesor.
- Uso de software concreto de diseño o cálculo.
- Responder oralmente a cuestiones planteadas por el profesor.
- Elaboración de informes técnicos o memorias de las prácticas.

Actividades. Son el conjunto de ejercicios, cuestiones, lecturas, problemas, proyectos, prácticas, etc., que llevarán a cabo los estudiantes y el profesor con objeto de que el alumnado llegue a dominar los contenidos seleccionados y alcanzar los objetivos previstos. Se detallarán con detalle en el epígrafe 9.2.

Observación. Donde se deberá tener en cuenta:

- El respeto absoluto a las normas de seguridad e higiene.
- La presentación de los trabajos en los plazos establecidos.
- La motivación y el rendimiento demostrado por el módulo.

En la corrección de cualquier producción oral o escrita que el alumnado realice, se tendrán en cuenta: errores gramaticales o de escritura; acentuación y puntuación; caligrafía legible; pulcritud y limpieza; márgenes adecuados; vocabulario apropiado y empleo de léxico conveniente; evitar repeticiones, concordancias; y transmisión con claridad de las ideas.

Las pautas de valoración para la expresión oral se contienen en el Anexo III-A del **Proyecto Lingüístico de Centro**, las de la expresión escrita en el Anexo IV-A, la valoración del cuaderno en los anexos V-B y V-BII, y la de los trabajos de investigación en el Anexo V-A.

En caso necesario, se aplicará una penalización máxima del 20% sobre la calificación asignada a estas producciones, partiendo de la detracción de nota que establece el Proyecto Lingüístico de Centro para las diferentes incorrecciones léxicas en este nivel educativo:

- Cada falta de tildes o de grafía se penalizará con un 0,1.
- La mala presentación, puntuación, caligrafía y expresión podrá bajar hasta el 100% de la ponderación establecida.

Ante la no asistencia del alumno a las clases o al desarrollo de las prácticas, no se podrán realizar aquellas actividades prácticas o pruebas objetivas que, a juicio del profesor, impliquen algún tipo de riesgo para sí mismos, para el resto del grupo, o para las instalaciones del centro. Las faltas de asistencia también impiden que se pueda evaluar los criterios de evaluación desarrollados en sus ausencias.

8.3. Criterios de Calificación

Se comunicará a los alumnos los resultados de la evaluación mediante las calificaciones, que consiste en una nota numérica obtenida de las diversas actividades y pruebas objetivas realizadas por el alumnado. **La calificación tendrá una nota numérica, del 1 al 10, y en la que el 5 o más indicará que se han superado dicha actividad o prueba.** El porcentaje mínimo para considerar que un criterio de evaluación está superado debe ser superior al 50%, es decir, la nota media de las calificaciones obtenidas debe ser superior a 5. Los Resultados de Aprendizaje se considerarán adquiridos al final del curso cuando tengan una calificación mayor o igual a 5. Además, la calificación de todas las **pruebas escritas debe ser mayor o igual a 5** para superar el módulo profesional.

Fraudes en exámenes, prácticas y trabajos: en el caso de que se observe que algún alumno/a copia en examen/práctica/trabajo, se anulará el examen/práctica/trabajo realizado, calificándose con un cero, debiéndose recuperar en el examen de la unidad didáctica.

8.4. Recuperación

Con respecto a la **recuperación de pendientes**, se establecen los siguientes mecanismos:

- **Convocatoria ordinaria:** Debe presentarse en la fecha indicada antes de la convocatoria, al menos 70% de los trabajos y actividades propuestas, de cada unidad didáctica desarrolladas en el curso, para su evaluación. Si las prácticas y actividades presentadas son aptas, se podrá realizar el examen final de junio, que constará de varias partes:
 - o Primero una prueba teórica sobre los conceptos, problemas y procedimientos básicos en cuanto a la utilización de equipamiento del taller, equipos de medida y herramientas de montaje de las instalaciones que comprende el módulo, respetando las normas de prevención de riesgos laborales.
 - o Si se supera esta prueba, se realizará una segunda prueba consistente en el diseño y cálculo de alguna de las instalaciones estudiadas a lo largo del desarrollo del curso.
 - o Si también se supera esta prueba, se realizará la última prueba de evaluación, consistente en el desarrollo de una práctica concreta de las realizadas durante un curso.

En el momento en que no sea superada una de estas tres fases, el módulo quedará pendiente, debiendo de superar todas para aprobar el módulo.

- **Al final de cada evaluación,** habrá una única recuperación por unidad didáctica para aquellos alumnos que no las hayan superado conforme se han ido desarrollando las actividades de evaluación, debiendo entregar y superar el 70% de los trabajos y actividades propuestas, de cada unidad didáctica, en el plazo indicado para poder realizar los exámenes y/o pruebas prácticas de recuperación. Si después de realizar la recuperación, volvieren a suspender, irán con la evaluación completa del trimestre al examen de la convocatoria final de curso (mayo). Si no se supera, la última posibilidad sería convocatoria ordinaria en junio.

- **Aquellos alumnos/as** que, aunque hayan superado una o todas las evaluaciones de un módulo y quieran subir su calificación, podrán presentarse a las pruebas de recuperación, sin que disminuya la nota ya obtenida anteriormente.

Se considerará aprobada la recuperación cuando la puntuación obtenida en la prueba sea igual o mayor a 5, siempre y cuando también se hayan entregado y superado el 70% de las prácticas y actividades de cada unidad de trabajo, y no exista ningún criterio de evaluación sin superar.

8.5. Actividades de refuerzo y ampliación

Las actividades de aprendizaje propuestas a los alumnos contarán con una graduación de dificultad para que los alumnos y alumnas puedan desarrollar y ampliar sus conocimientos, de tal manera que se puedan adquirir los diferentes conocimientos desde unos niveles básicos, a otros de experto, según las diferentes capacidades del alumnado.

Para aquellos alumnos que no superen ciertos criterios de evaluación, se les propondrá actividades de refuerzo, para que puedan conseguirlo.

8.6. Distribución de los porcentajes referidos a las calificaciones

La **calificación de cada evaluación** se calculará mediante la **media ponderada** de las calificaciones obtenidas en los **Resultados de aprendizaje** trabajados hasta ese momento, teniendo en cuenta dentro de ellos la ponderación establecida de sus correspondientes **Criterios de evaluación**.

Para ello, cada **actividad evaluable o evidencia** se diseñará de forma que tenga relación con uno o varios criterios de evaluación, a los que se le atribuirá la calificación de dicha actividad. Si un criterio de evaluación está relacionado con varias actividades evaluables, su calificación se calculará mediante la media aritmética de dichas actividades.

Los Resultados de aprendizaje tendrán los siguientes pesos dentro de la calificación del módulo profesional:

Resultado de aprendizaje	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	Total
Ponderación	7%	12%	45%	30%	6%	100%

9. METODOLOGÍA

Se entiende por metodología, los aspectos referentes al cómo y cuándo enseñar. Posibilitan la autonomía pedagógica a los centros y profesores, en el marco de la legislación vigente. Constituyen un conjunto de decisiones como: principios metodológicos, coordinación didáctica, tipos de actividades, organización del espacio, tiempo, agrupamientos, materiales, recursos, participación de los padres, etc.

Teniendo en cuenta el anterior concepto de metodología, paso a desarrollar las diferentes decisiones de acción didáctica, referentes al ¿cómo enseñar?

9.1. Principios metodológicos

El modelo de programación del actual sistema educativo es un modelo basado en las teorías psicológicas cognitivas y contextuales (teoría constructivista o concepción constructivista del aprendizaje), centrado fundamentalmente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El marco científico psicológico que ha orientado la elaboración de los principios metodológicos del currículo proviene principalmente de:

- La teoría genética, evolutiva o desarrollo madurativo de PIAGET.
- La teoría social, de desarrollo socio cultural o sociolingüístico de VYGOTSKY.
- La teoría del aprendizaje verbal significativo de AUSUBEL.
- La teoría del aprendizaje por descubrimiento de BRUNER.

Teniendo en cuenta las aportaciones de las teorías psicológicas anteriormente expuestas, los principios metodológicos que impregnan la programación son:

- Partir del desarrollo del alumno.
- Partir de las necesidades y motivaciones de los alumnos/as.
- Enseñanza activa y constructivista.
- Enseñar al alumno a aprender a aprender, desarrollo de su autonomía.
- Enfoque competencial.
- Utilizar metodologías basadas en el aprendizaje por proyectos y tareas.
- Trabajar en grupo y aprender de forma cooperativa.
- Educación en valores.
- Aplicación y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Entre los principales métodos de enseñanza que podemos utilizar a lo largo de las diferentes unidades didácticas o de trabajo, podemos destacar:

- Método analógico, en cuanto a la forma de razonamiento.
- Método deductivo - expositivo, en cuanto a la forma de enseñar.
- Método activo, en cuanto a la realización de las actividades del alumnado.
- Aprendizaje cooperativo, en cuanto a la interacción del alumnado.

Las principales estrategias metodológicas activas e innovadoras que vamos a utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje del módulo son:

- Aprendizaje basado en proyectos y tareas.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aula invertida.
- Aprendizaje cooperativo y tutoría entre iguales.

Los principios anteriormente expuestos los tendremos que aplicar para:

- Interpretación de documentación previa.
- Trazado de planos y esquemas.
- Determinación de características.
- Configuración de elementos e instalaciones.
- Elaboración de especificaciones.
- Valoración de costes.

9.2. Actividades

Las actividades didácticas forman parte de la metodología que se aplica en el aula, y son el conjunto de ejercicios, cuestiones, lecturas, problemas, proyectos, prácticas, etc., que llevarán a cabo los estudiantes y el profesor con objeto de que el alumnado llegue a dominar los contenidos seleccionados y alcanzar los objetivos previstos. Se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Actividades introductorias o de motivación:**
 - Visualización de videos.
 - Búsqueda de curiosidades.
 - Lectura de un suceso en medios de comunicación.
 - Búsqueda en la web de algún concepto.
- **Actividades diagnósticas o de revisión de conocimientos previos:**
 - Cuestionario verbal al alumno.
 - Comprensión lectora sobre un documento técnico.
 - Cuestionario escrito.
- **Actividades de desarrollo:**
 - Explicar diferencias entre determinados elementos.
 - Realizar un determinado cálculo.
 - Definir las características de un elemento.
 - Comprobar la adecuación técnica de un aparato.
 - Realizar un esquema o plano.
 - Buscar en la web los últimos progresos en una materia.
 - Buscar fabricantes de los elementos.
 - Realizar una valoración económica o presupuesto.
- **Actividades de fomento de la lectura, escritura y expresión oral:**
 - Análisis de un texto científico.
 - Búsqueda de catálogos y fichas técnicas.
 - Redacción sobre un tema de actualidad.
 - Realización de un debate en clase sobre un tema en concreto.

- **Actividades de elementos transversales:**
 - Realización de cualquier actividad por grupos.
 - Evaluación de situaciones reales en el trabajo.
- **Actividades de refuerzo y ampliación:**
 - Visita a una empresa.
 - Montaje de algún sistema.

Se considerarán también **actividades complementarias**. Se trata de las organizadas durante el horario escolar por los Centros y que tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas por el momento, espacio o recursos que utilizan. El alumnado del Centro participará en las actividades que programe éste, en el marco de su proyecto educativo. En el marco de la programación de este módulo, resaltaremos las celebraciones con actividades relacionadas con el módulo.

9.3. Materiales y recursos didácticos

Los recursos didácticos son los soportes materiales en los cuales se presentan los contenidos y sobre los que se realizan las distintas actividades. El aula no se limita al espacio físico teórico (aunque éste es imprescindible como en todas las áreas), sino que además requiere una gran anexión de zonas de experimentación de la teoría (bancos de trabajo, herramientas de uso general, máquinas herramientas, mesas de experimentación para operadores eléctricos, biblioteca de aula, almacén, ordenadores, etc.)

Aparte de los **materiales curriculares** (U.D.), nos encontramos en el centro con los siguientes recursos para desarrollar esta programación:

a) En cuanto al espacio.

Se tendrá en cuenta lo establecido en el anexo IV (Espacios y equipamientos mínimos) de la Orden que rige el módulo. En este sentido se dispone de:

- **Aula taller** equipada con bancos de trabajo, mesas para clases teóricas, medios audiovisuales (proyector, altavoz, etc.), elementos de medida (multímetro, pinza amperimétrica, medidor de frecuencia, osciloscopio, entre otros), componentes propios de la materia para su exploración, herramientas de trabajo, PCs, PLCs, cableado específico, etc. Se dispone de todo el material fungible necesaria para montar las instalaciones y en los casos que esto no sea posible, se recurrirá a simuladores de la realidad, atendiendo siempre sobremanera a la seguridad. Respecto al desarrollo de las unidades en las que se maneje documentación, se dispone de un lugar de archivado de esta documentación, así como de proyectos, planos, etc.

En esta aula vamos a tener en cuenta el diseño ambiental, en cuanto a organización del espacio escolar y la disposición de los materiales, de tal manera que sea capaz de estimular las interacciones verbales, de proteger a un alumno/a cuando estén trabajando, o de alentar la investigación en grupo. En un ambiente dispuesto adecuadamente el tiempo que empleo en tareas de gestión y control se aprovecha mejor, al tiempo que permite a los alumnos y alumnas trabajar con un mínimo de interferencias.

b) En cuanto a los materiales.

- Medios Impresos:

- Una biblioteca de departamento y una biblioteca de aula, provista de revistas científicas, de libros, catálogos técnicos y direcciones de internet relacionadas con la materia del módulo para trabajos de investigación bibliográfica.
- Apuntes, esquemas conceptuales, así como los guiones de los supuestos prácticos y proyectos a realizar por el alumnado.
- Memorias de las prácticas: que servirá para anotar diariamente la información referida a todas las operaciones realizadas, dificultades surgidas, material utilizado, etc., y que servirá para anotar diariamente la información referida a todas las operaciones realizadas, dificultades surgidas, material utilizado, etc.

- Medios Audiovisuales:

- Material audiovisual elaborado sobre las actividades complementarias y extraescolares realizadas en años anteriores, así como los facilitados por empresas del sector.
- Materiales aportados por los alumnos y alumnas. Presentaciones de trabajos realizados el curso actual y los anteriores.
- Instalaciones del aula: proyector de vídeo y altavoces, donde los estudiantes visualizarán películas sobre el manejo de herramientas, de equipos y medios de seguridad, y sobre la instalación y mantenimiento de sistemas de medida y regulación.

c) Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC):

Gracias a los ordenadores y a la conexión a internet podremos incorporar como un recurso didáctico más las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), utilizándolas para proveer a los alumnos de entornos socialmente ricos donde explorar los distintos campos del conocimiento, sirviendo para promover el diálogo, la discusión, la escritura en colaboración y la resolución de problemas, y al brindar sistemas de apoyo online para apuntalar el progreso en la comprensión de los alumnos y su crecimiento cognitivo. Las TICs también propiciarán que el conocimiento tácito de los alumnos se haga público, ayudándoles a desarrollar habilidades metacognitivas y a convertirse en estudiantes más reflexivos y auto- regulados. Entre las actividades que se desarrollarán con las TIC se encuentran:

- Evaluación objetiva de recursos educativos en soporte TIC.
- Selección de recursos TIC y diseño de intervenciones formativas contextualizadas.
- Aprovechar las posibilidades que nos ofrecen las TICs (contenidos, interacción, multimedia, ubicuidad en Internet, motivación, etc.) como apoyo a la orientación del aprendizaje, para individualizar los aprendizajes y tratar mejor la diversidad adaptando el proceso de enseñanza aprendizaje a las necesidades formativas, ritmos, preferencias, tiempos y espacios disponibles para el estudio.
- Aprovechar la interactividad de los materiales didácticos multimedia para que los estudiantes realicen prácticas para mejorar los aprendizajes.
- Realización de trabajos de autoaprendizaje a partir de búsquedas en Internet y presentación de los mismos en el aula con apoyos audiovisuales o digitales.
- Facilitar a los estudiantes el acceso a diversas fuentes y distintas formas de representar la información, proporcionando recursos de apoyo y de actualización de conocimientos.
- Realización de proyectos colaborativos en soporte TIC a partir de las fuentes informativas de Internet y con la ayuda de los canales comunicativos telemáticos.
- Organizar actividades de trabajo colaborativo que relacionen los aprendizajes con la vida cotidiana, para reforzar los aprendizajes significativos con el contraste de opiniones.

- Enseñar a los alumnos el autoaprendizaje con la ayuda de las TIC, distinguiendo lo que éstas les pueden aportar y lo que no, ya que estos materiales pueden promover su aprendizaje autónomo.
- Elaboración de apuntes, presentaciones y materiales didácticos multimedia de apoyo para los estudiantes.
- Uso de ayudas TIC para la autoevaluación y la evaluación de los estudiantes y de la propia acción formativa.
- Uso de las funcionalidades que proporcionan las Intranet y las Web de centro.
- El uso del ordenador como medio didáctico ofrece las siguientes ventajas: información secuencial a base del nivel de ejecución mínimo del alumno, continuidad en la secuencia de la instrucción, produce respuestas y corrección inmediata del trabajo, además se pueden ejecutar órdenes de muy distinto tipo con gran rapidez (gráficos, color, movimientos de figuras, etc.). Para la producción del conocimiento del alumnado es una herramienta indispensable, utilizándose para realizar: la confección de organigramas, en la etapa de diseño (CAD eléctrico) en la fase de simulación del funcionamiento del prototipo y por último en la elaboración de la memoria del proyecto (empleo de un tratamiento de texto, planos con un programa de dibujo, presupuesto con una hoja de cálculo, etc.). También se utilizará en las presentaciones de los trabajos de investigación realizados por los alumnos y para mis exposiciones.
- La conexión a Internet: permite el acceso a una gran cantidad de información entre la que se incluye manuales técnicos, acceso a trabajos realizados en otros centros o en otras empresas, y abre otras vías de trabajo, como puede ser la colaboración con otros alumnos de centros diferentes en proyectos comunes, o entre profesores para intercambiar experiencias, etc.

d) En cuanto a los recursos personales.

- Mi guion y mis explicaciones, así como el equipo docente del curso del ciclo.
- Observación directa y recogida de datos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

e) En cuanto a los agrupamientos.

El profesor deberá organizar al alumnado para que sea posible el desarrollo de las actividades de los alumnos, ya sea individual, en pequeños grupos o en gran grupo.

Siguiendo las recomendaciones anteriores, las diversas actividades propuestas las realizaré según las siguientes distinciones:

- **Gran grupo:** incluirá al aula completa. Con esta tipología de organización se realizarán, por ejemplo, las clases magistrales, los debates, las proyecciones de videos demostrativos, charlas magistrales de expertos, etc.
- **Pequeño grupo:** se realizarán varios grupos en el aula cuya dimensión variará dependiendo de la actividad que se realice. Este tipo de organización es idónea para trabajos de investigación, trabajos de diseño participativo, exposiciones sobre un tema concreto al resto de los grupos, etc.
- **Trabajo individual:** en este caso el alumno afronta solo, sin ayuda de los demás, las tareas que se le indican.

10. TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIEDAD

La **transversalidad** educativa hace referencia a determinadas enseñanzas que deben impregnar la programación de los diferentes módulos de los títulos de ciclos formativos. En dicha programación didáctica deben incorporarse aspectos transversales propuestos en la normativa y en el Proyecto Educativo.

De acuerdo con la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, con los artículos 39 y 40 de la LEA 17/2007 y con el artículo 13 del Decreto 436/2008 y de acuerdo con los planes y programas contextualizados en el Proyecto Educativo de mi programación, los aspectos transversales que se van a trabajar son los siguientes:

VALORES TRANSVERSALES DE CONVIVENCIA, PAZ Y COEDUCACIÓN.

- Fomento de actitudes y hábitos de convivencia.
- Trabajo en equipo.
- Normas de convivencia y diálogo.



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

- Búsqueda de recursos e información en la red.
- Uso del software del centro.
- Utilización de medios audiovisuales.
- Uso del correo electrónico.



PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Procedimientos de trabajo seguro.



CULTURA EMPRENDEDORA

- Conocimientos básicos sobre la creación y el funcionamiento de las empresas.
- Visitas a empresas **andaluzas**, para aplicación de lo aprendido.



FOMENTO DE LA LECTURA

- Recomendar lecturas relacionadas con los temas tratados.



EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL

- Gestión de residuos generados en el proceso productivo o montaje.
- Importancia del reciclado y **normativa específica en Andalucía**.



*Participación del centro en el Proyecto de Ecoescuelas.

INTERDISCIPLINARIEDAD

Las competencias profesionales, personales y sociales 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. Ello contribuye a la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales.

El desarrollo del módulo de **Sistemas Programables Avanzados** permite el tratamiento interdisciplinario de muchos contenidos integrados en el currículo de otros módulos de este ciclo formativo.

Teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje recogidos en este módulo, se ve necesario partir de los aprendizajes realizados previamente en los módulos:

- **0959. Circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.**
- **0960. Sistemas secuenciales programables.**

Ello implica la conveniencia de que en la unidad didáctica inicial se active el recuerdo de competencias trabajadas en los dos módulos citados.

En cuanto a los otros módulos de segundo curso, la relación es la siguiente:

- **0968. Integración de sistemas de automatización industrial:** Se trabajarán coordinadamente las diferentes tecnologías de programación, por ejemplo, el entorno de funcionamiento de Tia Portal de Siemens.
- **0967. Comunicaciones industriales:** Es recomendable trabajar de forma coordinada con este módulo, ya que muchas aplicaciones con sistemas de regulación y posicionamiento requieren protocolos de comunicación específicos.
- **0966. Robótica industrial:** Se abordará coordinadamente con este módulo todo lo relacionado con los sistemas de visión artificial, dada su incidencia en el sector industrial.

Todo ello según se muestra en el Anexo III de la Orden donde se relaciona las Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al título. En dicha tabla se relacionan los módulos con formación básica o soporte con los demás módulos del ciclo.

11. TRABAJOS MONOGRÁFICOS

Los alumnos realizarán memorias sobre diferentes sistemas estudiados. Esta documentación constará de diferentes apartados, como son:

- Memoria Técnica.
- Mediciones.
- Presupuesto.
- Planos.
- Anexos.
- Informes de averías.
- Informes de mantenimiento.
- Hojas de ruta.
- Manuales.

Para la elaboración de trabajos de investigación se seguirán las pautas del PLC en el punto 5.2.4. Se valorará conforme al anexo V-A del PLC.

12. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE AUTOEVALUACIÓN Y, EN SU CASO, MODIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El artículo 25.3 del Decreto 486/2008 por el que se establece la ordenación de la Formación Profesional Inicial de Andalucía, indica que el profesorado tendrá la obligación de evaluar tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. En la evaluación de la programación y del proceso de enseñanza, el profesorado debe reflexionar sobre la elaboración de la programación y la práctica educativa con el objeto de mejorarla.

Trimestralmente, se llevará a cabo un seguimiento de la programación y, en su caso modificación de los contenidos según el contexto del alumnado de este curso académico.

Por otra parte, se llevará a cabo un procedimiento de evaluación del proceso de enseñanza y práctica docente cada trimestre una vez observados los resultados y analizados estos.

Los siguientes **criterios** nos van a permitir conocer las condiciones en que se está desarrollando la práctica educativa, aquellos aspectos que han favorecido el aprendizaje y aquellos otros que serían necesarios modificar y que suponen incorporar cambios en la intervención:

- Análisis del ambiente de clase, observando los intercambios comunicativos, la colaboración entre alumnos, la organización de los materiales, si he atendido a la diversidad. etc.
- La regularidad y calidad de la relación con los padres, madres o tutores legales.
- La organización del centro docente y el aprovechamiento de los recursos. La coordinación entre los órganos y las personas responsables en el centro de la planificación y desarrollo de la práctica docente: Equipo Directivo, Claustro de Profesores, Equipo Técnico de Coordinación Pedagógica, Departamentos y Tutorías.
- El carácter de las relaciones entre los profesores y alumnos y entre los mismos profesores, así como la convivencia entre los alumnos.
- La validez de la selección, distribución y secuenciación de las realizaciones de aprendizaje, contenidos y criterios de evaluación, a lo largo del curso.
- La idoneidad de la metodología, así como de los materiales curriculares y didácticos empleados (instrumentos y recursos utilizados y disponibles).
- Si las actividades han sido una propuesta interesante para el alumnado y, por lo tanto, ha mantenido un grado de interés a lo largo de la tarea.
- Si la organización espacial ha facilitado la comunicación y el diálogo.
- La validez de las estrategias de evaluación establecidas.
- La propia actuación docente, reflexionando sobre la adecuación de las propuestas de trabajo a los ritmos de los alumnos, a los intereses, niveles y motivaciones.

Como instrumentos de evaluación utilizaré diferentes cuestionarios de valoración de las actividades realizadas, entrevistas con los alumnos y alumnas y con el grupo-clase, análisis de las tareas y de los recursos didácticos utilizados, cuyos resultados anotaré sobre cada U.D. conforme vayan surgiendo.

La **evaluación inicial** del grupo de alumnos, nos permite realizar la presente programación adaptándola a la situación de partida para conseguir los objetivos previstos, mediante la identificación de sus intereses y la motivación.

La **evaluación continua** del aprendizaje de cada alumno me va a permitir hacer un análisis de las dificultades encontradas por los estudiantes, y a partir de él un replanteamiento de las estrategias que se están llevando a cabo y que van a facilitar la consecución de las capacidades terminales propuestas al principio de la U.D.

La **evaluación final** resulta del análisis de los resultados obtenidos, a partir de los cuales estableceremos decisiones para adoptar cambios en la estrategia de enseñanza, que pueden ser:

- Modificación de las siguientes actividades a realizar, reforzando los objetivos no cubiertos y desestimando las que propongan objetivos ya alcanzados.
- Modificación de las actividades a realizar para el próximo curso.
- Adaptaciones para alumnos que muestren una desviación respecto al ritmo general del grupo.

Esta programación didáctica del módulo y el diseño de las unidades didácticas que la forman, constituye un proceso inacabado, abierto y en constante proceso de adecuación y mejora. En ese sentido, la evaluación no será exclusivamente un elemento final y de control del proceso de enseñanza aprendizaje, sino el medio para relacionar constantemente los resultados con las decisiones que han determinado su elaboración y puesta en práctica. Para evaluar esta programación vamos a atender a los siguientes aspectos:

- Identificar si los objetivos y contenidos se han adecuado a las necesidades y características del alumnado.
- Observar la validez de la secuenciación de los objetivos y contenidos.
- Clarificar la idoneidad de la metodología, así como de los materiales empleados.
- Definir la validez de las estrategias de evaluación.
- Interpretar la validez de las medidas de atención a la diversidad propuestas.