

# **PROGRAMACIÓN**

**MÓDULO:  
0965 SISTEMAS PROGRAMABLES  
AVANZADOS**

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

**CURSO ACADÉMICO: 209/20**

**PROFESORES/AS:  
PEDRO VALDERAS GÓMEZ**

## ÍNDICE:

1.- IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO.....	3
2.- CONTEXTO.....	4
2.1.- CONTEXTO LEGISLATIVO .....	4
2.2.- CONTEXTO DEL CENTRO Y ALUMNADO .....	4
3.- RELACIÓN OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO CON LOS DEL MÓDULO .....	5
4.- COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO.....	6
5. CONTENIDOS .....	7
5.1.- RELACION ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS .....	7
5.2.- RELACION ENTRE CONTENIDOS BÁSICOS Y UNIDADES DE TRABAJO .....	9
6. RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO Y TEMPORALIZACIÓN POR EVALUACIONES .....	10
7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	11
8.- EVALUACIÓN .....	11
8.1.-CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	12
8.2.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN .....	14
8.3.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....	15
8.4.- RECUPERACIÓN.....	16
8.5.- ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN .....	16
9. METODOLOGÍA.....	17
9.1.- ACTIVIDADES .....	18
9.2.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	19
10. TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIEDAD .....	21
11. TRABAJOS MONOGRÁFICOS.....	22
12. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN, PRODECIMIENTOS DE AUTOEVALUACIÓN Y, EN SU CASO, MODIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS.....	22

<b>1.- IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO</b>	
<b>Ciclo Formativo:</b>	<b>AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL</b>
<b>Nivel GM / GS:</b>	<b>GRADO SUPERIRO</b>
<b>Duración:</b>	<b>2.000 horas</b>
<b>Familia:</b>	<b>Electricidad-Electrónica</b>
<b>Referente Europeo:</b>	<b>EQF5</b>
<b>Normativa que regula el título</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Real Decreto 1581/2011</b>, de 4 de noviembre, por el que se establece el <b>Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial</b> y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE 15/12/2011)</li> <li>• <b>ORDEN de 29 de abril de 2013</b>, por la que se desarrolla el currículo oficial en el ámbito de la comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 14/05/2013).</li> </ul>
<b>Módulo Profesional:</b>	<b>0965 SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS</b>
<b>Características del módulo:</b>	<p><b>Nº horas: 84</b> (4h semanales)  <b>Curso: 2º</b> <b>Equivalencia en créditos ECTS: 5</b>  <i>Asociada a las cualificaciones profesionales completas del título:</i>  <b>a) Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial ELE 484_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero).</b>  <b>b) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial ELE 486_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero)</b>  <i>Asociado a las Unidades de Competencia:</i>  <b>UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</b>            .</p>
<b>Profesor/a</b>	<b>D. Pedro Valderas Gómez</b>

## 2.- CONTEXTO

### 2.1.- CONTEXTO LEGISLATIVO

#### LEYES

- La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. (BOE 20-6-2002).
- La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). (BOE 14-07-06).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (LOMCE). (BOE 10-12-13).
- Ley 17/2007, 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, (LEA). (BOJA 26-12-2007)

#### DE LA 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)

#### DE CENTROS

- 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)

#### DE LAS 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)

### 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 2016 tenía 10.698 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 de segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Automatización y Robótica Industrial**. En la actualidad, en el módulo de Sistemas de Programables Avanzados hay 8 alumnos matriculados, de los cuáles, sólo 1 no ha asistido todavía a clase, por motivos laborales, y no se le ha podido realizar la evaluación inicial. De los 8 alumnos matriculados, hay 5 alumnos que son de primer curso, y 3 que son repetidores.

Los alumnos presentan formación previa de los módulos estudiados en el primer curso, estos conocimientos previos son necesarios para el desarrollo del módulo. Ningún alumno tiene experiencia profesional en el sector, salvo uno de ellos, que ha realizado trabajos de mantenimiento en industria durante el verano. Los resultados de las pruebas de evaluación inicial han sido de nivel bajo-medio, en cuanto a conocimientos procedimentales, y bajo en conocimientos conceptuales, debido a su formación previa al haber cursado el primer curso de CF GS de Automatización y Robótica Industrial, donde se alcanzaron resultados de aprendizaje de los módulos a un nivel medio.

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 combinatoriales, y reconocen la importancia de los sistemas programables avanzados en la industria para su formación y éxito profesional.
- Interés: todos los alumnos nuevos 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. Los dos alumnos repetidores que asisten muestran desinterés y poca motivación.
- 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.

### **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.- RELACION ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS.

Los criterios generales que se han adoptado para la evaluación y recuperación del módulo de **Sistemas Programables Avanzados** 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
<b>Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.</b>	
<p>a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.</p> <p>b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.</p> <p>c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.</p> <p>d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.</p> <p>e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.</p>	<p>Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos.</li> <li><input type="checkbox"/> Estructura de los sistemas de control dinámico.</li> <li><input type="checkbox"/> Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.</li> <li><input type="checkbox"/> Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.</li> </ul>
<b>2. Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.</b>	
<p>a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.</p> <p>b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.</p> <p>c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.</p> <p>d) Se ha empleado simbología normalizada.</p> <p>e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.</p> <p>f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.</p> <p>g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.</p> <p>h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.</p> <p>i) Se han respetado las normas de seguridad.</p> <p>j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.</p>	<p>Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseño y croquizado de sistemas de regulación.</li> <li><input type="checkbox"/> Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso.</li> <li><input type="checkbox"/> Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos.</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicación de sistemas embebidos.</li> <li><input type="checkbox"/> Sistemas de mejora de eficiencia energética.</li> <li><input type="checkbox"/> Herramientas y dispositivos de visión artificial.</li> <li><input type="checkbox"/> Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.</li> </ul>
<b>3. Programa controladores lógicos, identificando la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.</b>	
<p>a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.</p> <p>b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.</p> <p>c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.</p> <p>d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.</p> <p>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.</p> <p>f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.</p> <p>g) Se han tratado señales de error y de alarma.</p> <p>h) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.</p> <p>i) Se han respetado las normas de seguridad.</p>	<p>Programación avanzada de controladores lógicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Tipos de datos en los autómatas programables.</li> <li><input type="checkbox"/> Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos.</li> <li><input type="checkbox"/> Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.</li> <li><input type="checkbox"/> Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.</li> <li><input type="checkbox"/> Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.</li> <li><input type="checkbox"/> Configuración y programación de tarjetas especiales.</li> <li><input type="checkbox"/> Programación avanzada de PLC. Funciones especiales.</li> <li><input type="checkbox"/> Control de la trazabilidad.</li> <li><input type="checkbox"/> Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.</li> <li><input type="checkbox"/> Sistemas de protección.</li> </ul>
<b>4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.</b>	



<p>a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos. 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.</p>	<p>Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado: <input type="checkbox"/> Monitorización de programas. Estado de las variables. <input type="checkbox"/> Fallos habituales. <input type="checkbox"/> Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. <input type="checkbox"/> Instrumentos de medida.</p>
<p>5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.</p>	
<p>a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería. 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.</p>	<p>Reparación de averías en sistemas de control analógico programado: <input type="checkbox"/> Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. <input type="checkbox"/> Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución. <input type="checkbox"/> Informe de incidencias. <input type="checkbox"/> Diagnóstico y localización de averías. <input type="checkbox"/> Medios técnicos. <input type="checkbox"/> Técnicas de actuación. <input type="checkbox"/> Registros de averías. <input type="checkbox"/> Memoria técnica. Documentación de los fabricantes. <input type="checkbox"/> Valoración económica. <input type="checkbox"/> Manual de uso.</p>

## 5.2.- RELACION ENTRE CONTENIDOS BÁSICOS Y UNIDADES DE TRABAJO.

UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS BASICOS
<b>Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:</b>	
<p>U.D.1: MODELO DE AUTOMATIZACIÓN EUROPEO 4.0. SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICO.</p>	<p><input type="checkbox"/> Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. <input type="checkbox"/> Estructura de los sistemas de control dinámico. <input type="checkbox"/> Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. <input type="checkbox"/> Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.</p>
<b>Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:</b>	
<p>U.D.3: MONTAJE DE SISTEMAS DE REGULACIÓN DE LAZO CERRADO</p>	<p><input type="checkbox"/> Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. <input type="checkbox"/> Diseño y croquizado de sistemas de regulación. <input type="checkbox"/> Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso.</p>
<p>U.D.6: MONTAJE DE SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICO AVANZADO</p>	<p><input type="checkbox"/> Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. <input type="checkbox"/> Aplicación de sistemas embebidos. <input type="checkbox"/> Sistemas de mejora de eficiencia energética. <input type="checkbox"/> Herramientas y dispositivos de visión artificial. <input type="checkbox"/> Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.</p>
<b>Programación avanzada de controladores lógicos:</b>	
<p>U.D. 2: PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS DE REGULACIÓN DE LAZO CERRADO</p>	<p><input type="checkbox"/> Tipos de datos en los autómatas programables. <input type="checkbox"/> Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos. <input type="checkbox"/> Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. <input type="checkbox"/> Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. <input type="checkbox"/> Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.</p>

U.D.5: PROGRAMACIÓN AVANZADO DE CONTROLADORES LÓGICOS EN SISTEMAS DINÁMICOS	<input type="checkbox"/> Configuración y programación de tarjetas especiales. <input type="checkbox"/> Programación avanzada de PLC. Funciones especiales. <input type="checkbox"/> Control de la trazabilidad. <input type="checkbox"/> Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. <input type="checkbox"/> Sistemas de protección
<b>Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:</b>	
U.D.4: VERIFICACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICOS	<input type="checkbox"/> Monitorización de programas. Estado de las variables. <input type="checkbox"/> Fallos habituales. <input type="checkbox"/> Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías. <input type="checkbox"/> Instrumentos de medida.
<b>Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:</b>	
U.D.4: VERIFICACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICOS	<input type="checkbox"/> Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. <input type="checkbox"/> Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución. <input type="checkbox"/> Informe de incidencias. <input type="checkbox"/> Diagnóstico y localización de averías. <input type="checkbox"/> Medios técnicos. <input type="checkbox"/> Técnicas de actuación. <input type="checkbox"/> Registros de averías. <input type="checkbox"/> Memoria técnica. Documentación de los fabricantes. <input type="checkbox"/> Valoración económica. <input type="checkbox"/> Manual de uso.

## 6. RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO Y TEMPORALIZACIÓN POR EVALUACIONES

### MODULO: SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS

#### RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO Y TEMPORALIZACIÓN POR EVALUACIONES

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE APRENDIZAJE (RA)					UNIDAD DIDÁCTICAS Nº	EVALUACIÓN	HORAS	
1	2	3	4	5	DENOMINACIÓN UNIDADES DIDÁCTICAS:			
X					U.D. 1: SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICO. MODELO DE AUTOMATIZACIÓN EUROPEO 4.0.	1ª	20	
			X	X	U.D. 2: PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS DE REGULACIÓN DE LAZO CERRADO	1ª	14	
		X			U.D. 3: MONTAJE DE SISTEMAS DE REGULACIÓN DE LAZO CERRADO	1ª	14	
<b>Total horas 1ª Evaluación</b>								48
	X		X	X	U.D. 4: VERIFICACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS EN SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICOS	2ª	8	
		X			U.D. 5: PROGRAMACIÓN AVANZADO DE CONTROLADORES LÓGICOS EN SISTEMAS DINÁMICOS	2ª	12	
	X		X	X	U.D. 6: MONTAJE DE SISTEMAS DE CONTROL DINÁMICO AVANZADO	2ª	16	
<b>Total horas 2ª Evaluación</b>								36
X	X	X	X	X	PERIODO DE RECUPERACION	3ª	34	
<b>Total horas 3ª Evaluación</b>								34
<b>TEMPORALIZACIÓN</b>					<b>HORAS SEMANALES</b>		<b>HORAS CURSO</b>	
					4		84	

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

**RA1:** Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

**RA2:** Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

**RA3:** Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.

**RA4:** Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

**RA5:** Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

## **7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

En la Formación Profesional Reglada, como en toda enseñanza, también hay que atender a la diversidad, pero, como estamos en una enseñanza no obligatoria, en esta atención no se permite la realización de adaptaciones curriculares significativas, sino sólo y exclusivamente adaptaciones poco significativas (físicas, metodológicas, etc.). La planificación de la programación debe tener en cuenta la respuesta a la diversidad del alumnado y las consiguientes necesidades educativas con las siguientes finalidades básicas:

- Prevenir la aparición o evitar la consolidación de las dificultades de aprendizaje.
- Facilitar el proceso de socialización y autonomía del alumnado.
- Asegurar la coherencia, progresión y continuidad de la intervención educativa.
- Fomentar actitudes de respeto a las diferencias individuales.

En este aspecto, la presente programación tiene ciertas ventajas en cuanto a la detección de dificultades, ya que el módulo se imparte en el 2º curso, por lo que se tiene un amplio conocimiento del alumnado, al haber realizado todos el primer curso en el centro, no existiendo ningún alumno extranjero, sobredotado o con necesidades educativas especiales.

Los **alumnos repetidores** no tienen módulos pendientes de primero (son repetidores de segundo) y presentan pocos conocimientos previos, pues abandonaron a mitad del curso el año pasado. El resto de los alumnos del módulo se han matriculado por primera vez.

## **8.- EVALUACIÓN**

### ***Sesiones de evaluación parciales:***

Se convocarán dos sesiones de evaluación parciales, coincidiendo con los trimestres de 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.

Los alumnos que en la sesión de evaluación de marzo, tengan todos los módulos superados, realizarán los módulos de Formación en Centros de Trabajo y el Proyecto Integrado el tercer trimestre.

### ***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 de trabajo, 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

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 de la evaluación de los Estándares de Evaluación, que agrupan ciertos Criterios de Evaluación afines entre sí.

Los Estándares de Evaluación serán valorados, a lo largo de todo el curso, mediante instrumentos de evaluación, tanto para los contenidos conceptuales, como para los procedimentales, en las diferentes actividades de formación que realizarán los alumnos del módulo.

<b>R.A.1: Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.</b>			<b>Peso: 15%</b>
<b>Criterios:</b>	<b>Estándar evaluable</b>	<b>Evidencia</b>	<b>Peso</b>
a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.	Identifica la estructura y relaciona los componentes de las aplicaciones automáticas de sistemas de control dinámicos	Unidad Didáctica 1: Pruebas escritas Prácticas de la unidad Actividades de la unidad Observación	50%
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.	Selecciona los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.		50%
e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.			
<b>R.A.2: Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.</b>			<b>Peso: 30%</b>
<b>Criterios:</b>	<b>Estándar evaluable</b>	<b>Evidencia</b>	<b>Peso</b>
a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.	Monta y ajusta sistemas de control de lazo cerrado, respetando las normas de seguridad.	Unidad Didáctica 4: Pruebas escritas Prácticas de la unidad Actividades de la unidad Observación	40%
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.	Monta y ajusta sistemas de control programables avanzados, respetando	Unidad Didáctica 6: Pruebas escritas Prácticas de la unidad	60%
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.			

	do las normas de seguridad.	Actividades de la unidad Observación	
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.			
<b>R.A.3: Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.</b>			<b>Peso 30%</b>
<b>Criterios:</b>	<b>Unidades</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Peso</b>
a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.	Realiza programaciones de sistemas de lazo cerrado, respetando las normas de seguridad	Unidad Didáctica 3: Pruebas escritas Prácticas de la unidad Actividades de la unidad Observación	40%
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.	Realiza programaciones de sistemas dinámicos avanzados, respetando las normas de seguridad	Unidad Didáctica 6: Pruebas escritas Prácticas de la unidad Actividades de la unidad Observación	60%
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.			
<b>R.A.4: Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.</b>			<b>Peso 10%</b>
<b>Criterios:</b>	<b>Estándares evaluables</b>	<b>Evidencias</b>	<b>Peso</b>
a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos..	Comprueba y verifica los sistemas de control dinámico, desde la unidad de programación.	Unidad Didáctica 2: Pruebas escritas Prácticas de la unidad Actividades de la unidad Observación	50%
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.	Comprueba la respuesta del sistema, midiendo sus parámetros característicos, respetando las normas de seguridad.	Unidad Didáctica 4 y 6: Prácticas: - Comprobación Montaje - Medida de parámetros - Monitorización desde PLC - Observación	50%
e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.			
f) Se han respetado las normas de seguridad			
<b>R.A.5: Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.</b>			<b>Peso 15%</b>
<b>Criterios:</b>	<b>Estándares evaluables</b>	<b>Evidencias</b>	<b>Peso</b>
a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.		Unidad Didáctica 2: Pruebas escritas Prácticas de la unidad	
b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del com-			

portamiento de la automatización.	Localiza y repara las averías en los sistemas de control analógico programado.	Actividades de la unidad Observación	70%
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.	Realiza el informe de las averías y el manual de uso del sistema de control analógico programado.	Unidad Didáctica 4 y 6: Prácticas: - Montaje - Informe de avería - Manual de uso - Observación	30%
e) Se han elaborado registros de avería.			
f) Se ha configurado el manual de uso.			

## 8.2.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje del alumnado, se recopilará toda la información necesaria a través de los siguientes procedimientos e instrumentos para la evaluación:

- **Para evaluar contenidos conceptuales.**

Las pruebas escritas se redactarán en base a alguna o varias de las siguientes modalidades:

- Preguntas objetivas:

- De recuerdo, respuesta simple o texto mutilado.

- De reconocimiento:

- Elección de respuesta.
    - Reconocimiento de gráficos o esquemas.
    - Razonamiento simple o más complejo.

- Preguntas de respuesta más elaborada.

- Realización de resúmenes o esquemas de contenidos desarrollados.
- Realización de diseños y simulaciones de sistemas de control dinámicos.
- Realización de programaciones de sistemas de control dinámicos.
- Resolución de problemas sobre sistemas de control dinámicos.
- Elaboración de informes técnicos o memorias de las prácticas.
- La exposición de las prácticas o trabajos de investigación en clase

- **Para evaluar contenidos procedimentales**, se llevará a cabo por:

- Prácticas de Taller, consistentes en diseñar, montar, ajustar y documentar sistemas programables avanzados
- Observación del montaje de las prácticas en el taller
- Pruebas orales, sobre procedimientos y equipos de medida en de montaje de prácticas
- Valoración del montaje terminado (prácticas, montajes, etc.).
- Mantenimiento y tratamiento de las averías en los montajes realizados.
- Verificación del funcionamiento y puesta en marcha en los montajes realizados.
- 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.

Si el alumno **realiza tareas diferentes a las propuestas por el profesor durante el desarrollo del módulo**, será penalizado con *un punto menos* de las nota media obtenido en el trimestre, cada vez que realice esta infracción.

**La asistencia a clase:** el alumnado que haya faltado cuando se han desarrollado los contenidos conceptuales y procedimentales necesarios para el desarrollo de alguna prácticas, no podrá 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 todos los criterios de evaluación de los Resultados de Aprendizaje desarrolladas hasta el momento de la evaluación.** 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 todos sus criterios de evaluación estén superados.

Aquellos alumnos que no superen los contenidos conceptuales y/o procedimentales básicos en cuanto a seguridad en el manejo de las herramientas y equipos que se van a utilizar en el desarrollo de las actividades programadas en el taller, **no podrán realizarlas por seguridad**, tanto hacia ellos, como hacia el resto de compañeros y a las instalaciones del taller. También resulta indispensable haber realizado previamente la memoria o informe técnico con la descripción de lo que se va a realizar.

**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 de trabajo.

Las calificaciones de cada trimestre serán orientativa, y se obtendrán de la realización de la siguiente ponderación de los instrumentos de evaluación, teniendo en cuenta, que si algún estándar de evaluación, no ha sido superado, la calificación será inferior a 5, aunque la media de los estándares de la evaluación sea superior a esa nota.

Instrumentos evaluación	Valoración (%)	Requerimiento para poder realizar la nota final
Pruebas específicas teóricas	40%	<b>El alumno/a deberá superar cada Estándar de evaluación desarrollado</b>
Pruebas prácticas	50%	
Actividades y observación del proceso aprendizaje	10%	

La nota final del módulo se obtendrá de la media ponderada de los Resultados de Aprendizaje, siempre

que todos ellos hayan sido superados, según se indican:

Evaluación	R.A. 1	R.A. 2	R.A. 3	R.A. 4	R.A. 5
2º (Marzo)	40%	-	20%	20%	20%
Final	25%	15%	20%	20%	20%

#### 8.4.- RECUPERACIÓN

Con respecto a la *recuperación*, se establecen las siguientes medidas:

- *Convocatoria Final*: 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:

- 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.
- Si se supera esta prueba, se realizará una segunda prueba consistente en el diseño, programación y simulación de sistemas de regulación y control automáticos.
- Si también se supera esta prueba, se realizará la última prueba de evaluación, consistente en el montaje y puesta en marcha en el taller de un sistema de regulación y control, relacionado con los desarrollados durante el curso.

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

- *Al final de cada evaluación*, habrá una única recuperación por unidades 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, irían con la misma materia al examen de la convocatoria final de curso (Marzo). Si no se supera, la última posibilidad sería convocatoria final 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 didáctica, 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.

## 9. METODOLOGÍA

Las opciones metodológicas de esta programación están orientadas al aprendizaje significativo de los diferentes contenidos considerados, (conceptuales y procedimentales).

Los **principios metodológicos** constituyen el conjunto de criterios y decisiones que toma el profesor para organizar en el aula el proceso de enseñanza-aprendizaje, y siempre con la finalidad de lograr los objetivos propuestos y las capacidades profesionales de nuestro módulo, posibilitando, de esta forma, el desarrollo de un aprendizaje significativo de los diferentes contenidos considerados (conceptuales, procedimentales y transversales). En mi intervención en el aula, voy a seguir los siguientes principios metodológicos:

1.- **Presentación del módulo**, explicando sus características, los contenidos, las competencias profesionales que deben adquirir los alumnos/as y la metodología y criterios de evaluación que se van a aplicar.

2.- **Realizar siempre una presentación de cada la unidad didáctica**, principalmente con objetivos motivadores, tomando como base un caso práctico o una situación determinada, que no sean complicados, e intentare realizar un pequeño debate sobre el mismo.

3.- **Partir del nivel de desarrollo del alumnado**, de sus conocimientos previos y sus capacidades, para así propiciar la construcción de aprendizajes significativos.

4.- **Graduación de la dificultad de las tareas cuidadosamente**, de manera que siempre las situaciones más sencillas sean al inicio de cada etapa, elevando paulatinamente el nivel. Así, iremos de lo simple a lo complejo (deducción), de lo concreto a lo abstracto (inducción) y de lo inmediato a lo remoto.

5.- **Un enfoque globalizador**. La organización de los contenidos permitirá abordar los problemas, las situaciones y los acontecimientos dentro de un contexto y en su totalidad, evitando así los aprendizajes repetitivos.

6.- **Enseñanza realista y funcional**. De tal forma que consiga relacionar las actividades de enseñanza-aprendizaje con la vida real de los alumnos, partiendo, siempre que sea posible, de las experiencias que el alumnado posea, e intentando proporcionarle oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos, También se prestará la máxima atención a las medidas y medios de seguridad, tanto personal como de los equipos e instalaciones, realizando demostraciones de los riesgos que acompañan a este tipo de instalaciones.

7.- **Aprendizaje cooperativo en grupos**. Perseguiré que el alumnado aprenda a trabajar cooperativamente en equipo.

8.- **Procurar que el alumnado participe activamente en clase**. Es importante lograr que el grupo-clase se conciencie e implique en los objetivos, organizándose de manera que puedan practicar en el aula.

9.- **Metodología para el “éxito-logro personal”**, en la que los objetivos de formación y los ritmos

de adquisición han de ser establecidos por el alumno/a, en función de su situación y posibilidades.

10.- **Metodologías que eviten la pasividad del alumnado** en el proceso de enseñanza- aprendizaje, reduciendo al mínimo la presencia de metodologías "doctorales".

11.- **Diseño y realización de trabajos prácticos, o simulaciones**, en el aula taller para afianzar los contenidos de cada U.D., para lo cual se le entregará a cada alumno un guion de la práctica a realizar, para que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos, dando gran importancia a los contenidos procedimentales (sobre todo los referentes a seguridad) de este módulo.

Estos principios metodológicos sitúan al alumnado como principal punto de referencia para la toma de decisiones en la acción metodológica y a mi la labor docente, como un trabajo fundamentalmente de equipo y como un facilitador de los aprendizajes.

## 9.1.- ACTIVIDADES

Se llevaran a cabo las siguientes actividades:

a)- **Actividades iniciales y de motivación.** Para conseguir conocer los conocimientos que sobre el módulo tienen el alumnado, se realizará una prueba de evaluación inicial para determinar los conocimientos previos de los alumnos, sobre los contenidos necesarios para abordar el módulo. También comenzaremos cada unidad didáctica con una tormenta de ideas y un debate en el aula, donde puedan surgir los conocimientos previos que el alumnado posee sobre la materia.

b)- **Actividades de desarrollo.** Son las tareas realizadas por profesor y alumnado que le van a permitir a este último conocer los conceptos y procedimientos nuevos, y también las que le permiten comunicar a los demás la labor realizada. Entre éstas, podríamos destacar las siguientes:

1.- Exposición verbal y debates: seguiremos el guion de cada U.D. y, a la vez, sobre diversos puntos del mismo, provocaremos debates, con la pretensión de que logren aprender los contenidos, unas veces porque se los exponga el profesor directamente, y otras porque los vayan descubriendo por ellos mismos.

2.- Trabajo individual: plantearemos supuestos prácticos al alumnado sobre algún aspecto del tema, para que resuelvan individualmente, con la pretensión de ver el grado de asimilación de los contenidos, su capacidad de análisis y expresión, la soltura en las interpretaciones del marco legal, económico y organizativo, y el logro de los objetivos.

3.- Trabajo en pequeño/gran grupo: distribuiremos el grupo de alumnos y alumnas en equipos de trabajo, debiendo resolver diferentes cuestiones o supuestos prácticos, que podrán más tarde ser expuestas ante todos mediante un portavoz, con la pretensión de fomentar el cooperativismo entre ellos y el respeto hacia las ideas de los demás, así como la participación en el aula.

4.- Investigación: realizarán informes, memorias y presentaciones que expondrán a sus compañeros sobre los sistemas de control de programación avanzada en el sector industrial, que podemos encontrar en las empresas de nuestro entorno, consiguiendo de esta manera que el alumnado contextualice los contenidos.

5.- Exploración bibliográfica y/o en Internet: los alumnos realizarán catálogos en soporte informático con imágenes y una breve descripción de los componentes de sistemas de control de programación avanzada.

6.- Simulaciones: diseño de diferentes aplicaciones habituales sistemas de medición y regulación, con las diferentes tecnologías y dispositivos que se desarrollan en el módulo.

7.- Elaboración de informes: Después la realización de una actividad de desarrollo, se elaborarán informes con sus correspondientes conclusiones que posteriormente podrán ser debatidas y defendidas en el aula por parte de todos los grupos.

8.- Elaboración de planos con programas de diseño asistido por ordenador CAD, que componen los proyectos de las instalaciones que se estudian en este módulo, utilizando la simbología normalizada.

9.- Montaje de sistemas de control de programación avanzada, de casos prácticos, siguiendo la normativa de seguridad, verificando su funcionamiento, diagnosticando y arreglando averías.

10.- Discusión en pequeño/gran grupo: Al comienzo, durante y al final de la exposición, así como en la resolución de casos prácticos planteados, provocaremos discusiones en pequeño/gran grupo, que nos van a permitir adquirir habilidades de comunicación y respeto hacia los demás.

c)- **Actividades de recapitulación.** Realizadas en la última fase de la U.D., estarían orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, evaluación de los aprendizajes realizados, etc. Así, resumiremos las ideas básicas y las contrastaremos con las ideas iniciales, realizando una síntesis de toda la unidad, consiguiendo de esta manera que el alumnado corrija sus propios errores, para que realice un aprendizaje significativo.

Cada alumno deberá realizar diferentes proyectos a lo largo de cada trimestre según unas condiciones de partida que les serán facilitadas por el profesor a principio del trimestre, junto con un calendario para revisiones, y cuyo objetivo es ir integrando las distintas U.D. en el mismo proyecto.

d)- **Actividades de recuperación.** Orientadas a atender a aquellos alumnos/as que no han conseguido los objetivos previstos. Se impartirán de Abril a Junio, dos horas por semana, realizando actividades iniciales, de desarrollo y de recapitulación, similares a las ya programadas para el horario ordinario, pero que impliquen una mayor comprensión por parte del alumnado de los contenidos mínimos del módulo, para así clarificarles las ideas o dudas que puedan tener, y puedan alcanzar las realizaciones de aprendizaje. En el caso de no superar la evaluación final, la forma de recuperar el módulo será asistiendo a las clases ordinarias en el siguiente curso.

e)- **Actividades complementarias y extraescolares.** Resulta conveniente mostrar al alumnado que lo aprendido no es algo separado de la realidad, de ahí que sea necesario organizar una serie de actividades complementarias, para que los alumnos puedan tener acceso a instalaciones con las que no cuenta el módulo, que a priori, serán:

- Visita a industrias del sector donde se tengan implantados sistemas de control de programación avanzada.

- Visualización de vídeos y presentaciones sobre el manejo de herramientas y sobre instalaciones y operaciones de mantenimiento de sistemas de control de programación avanzada.

- Demostración en el centro por parte de un comercial de empresa que fabrique herramientas y equipos de seguridad utilizados en la instalación y conservación de sistemas de control de programación avanzada.

- Asistir a ferias del sector o presentaciones, donde se puedan conocer los avances tecnológicos en los sistemas de control de programación avanzada.

- Utilizar internet, para conocer las principales novedades y aplicaciones del sector.

Después de cada actividad complementaria el alumno deberá presentar un informe sobre la actividad realizada.

## 9.2.- 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. Al ser un módulo con un gran componente de experimentación práctica, 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, equipos de medida, 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.*

- **Laboratorio de sistemas automáticos** equipada con equipamiento (sensores, actuadores y software asociado) de sistemas de comunicaciones, tarjetas electrónicas, (Kit de Arduino), programables, PLC's, software de control de procesos autómatas programables y equipos e instrumentos de medidas eléctricas (multímetro, pinza amperimétrica, medidor de frecuencia, osciloscopio, entre otros). Se dispone de todo el material fungible necesaria para montar las instalaciones y en los ca-

sos 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.

**b)- En cuanto a los materiales.**

b1)- 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 la información referida a todas las operaciones realizadas, dificultades surgidas, material utilizado, etc.

b2)- 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 control de programación avanzada.

**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 autoregulados.

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, en la utilización de software profesional para la elaboración de las programaciones, y por último en la elaboración de las memoria de las prácticas (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 y tutoriales, para compartir los ficheros y documentación del módulo con los alumnos, etc.

**d)- En cuanto a los recursos personales.**

- Mis materiales curriculares y mis explicaciones, así como el equipo docente del 2º curso del ciclo.

- Observación directa y recogida de datos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 10. TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES E INTERDISCIPLINARIEDAD

Los temas transversales aparecen recogidos en el DECRETO 416/2008, de 22 de julio, art. 6,4. Los temas transversales se trabajarán a lo largo de todas las unidades. Su presencia está justificada en cuanto que ayudan a la formación integral del alumnado. Esta educación en valores no se desarrolla en ninguna unidad didáctica específica, sino que aparece reflejada a lo largo de la secuenciación. Los temas transversales a considerar son los siguientes: Educación para la salud, Educación del consumidor o Educación ambiental, así:

En **educación para la salud** es importante conocer los efectos de la corriente eléctrica sobre el organismo, conocer el uso correcto de la corriente eléctrica, distinguir los accidentes más frecuentes y cómo se producen para poderlos evitar.

Afrontaremos la **educación del consumidor**, con el objetivo de que el alumno adquiera esquemas de decisión que consideren alternativas a los efectos individuales, sociales, económicos, medioambientales de nuestros hábitos de consumo. Conocer los mecanismos del mercado, los derechos del consumidor..., creando conciencia de consumidor responsable con una actitud crítica ante el consumismo y la publicidad.

Respecto a la **educación ambiental**, los sistemas de programación avanzada aportan los elementos suficientes para que los alumnos adquieran un conocimiento claro de la repercusión que tiene la electricidad en el medio ambiente tanto desde el punto de vista de contaminación como de energía limpia. Así mismo, se tratan las repercusiones que uso indiscriminado de la misma puede tener en el medio ambiente.

En cuanto a la **cultura andaluza**, se afianzará de la identidad andaluza mediante la investigación, difusión y conocimiento de los valores históricos, culturales y lingüísticos del pueblo andaluz.; y la identificación de las realidades, tradiciones, problemas y necesidades de Andalucía.

### 10.1. INTERDISCIPLINARIEDAD

La interdisciplinariedad supone que los contenidos aprendidos en una materia sirven para avanzar en otras y que éstos permiten dar unidad al aprendizaje entre varias áreas. Considerando al módulo, como lo que es, una parte del ciclo, hay que tener en cuenta que los contenidos se afrontarán de forma coordinada por todos los miembros del equipo educativo, para evitar posibles solapamientos y/o inferencias en el proceso enseñanza-aprendizaje, optimizando el tiempo y los recursos. No sólo se tomarán acuerdos sobre los contenidos a enseñar, sino también acerca de la metodología, la evaluación, los temas transversales y las técnicas de estudio más adecuadas.

En el caso de la materia en cuestión, **Sistemas Programables Avanzados**, su desarrollo permite el tratamiento interdisciplinario de muchos contenidos integrados en el currículo de otros módulos del 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 desarrollar una unidad didáctica inicial con objeto de activar el

recuerdo de competencias clave trabajadas en los dos módulos citados.

En cuanto a los módulos de segundo curso, la relación con el resto de módulos sería:

- Es recomendable trabajar de forma coordinada con el módulo **0967 “Comunicaciones industriales”**, programando actividades o unidades didácticas que trabajen contenidos transversales a ambos módulos, ya que, muchas aplicaciones con sistemas de regulación y posicionamiento requieren protocolos de comunicación específicos, cuyo estudio forma parte de los contenidos del módulo citado.
- Los conceptos relacionados con la trazabilidad y la calidad se pueden trabajar en todas las áreas del módulo desde el inicio, integrando de forma progresiva diferentes tecnologías, e insistiendo, siempre, en la importancia de la medición y la recogida de datos.
- Coordinadamente, con el módulo **0966 “Robótica industrial”**, se abordará todo lo relacionado con sistemas de posicionamiento, dada su incidencia en el sector industrial.

## 11. TRABAJOS MONOGRÁFICOS

Los alumnos realizarán memorias técnicas de las diferentes máquinas y procesos que se desarrollarán en el módulo. Esta documentación constará de los siguientes apartados:

- 1.- Memoria Técnica.
- 2.- Mediciones y Presupuesto.
- 3.- Planos
- 4.- Anexo de Programación
- 5.- Informes de averías.
- 6.- Manual de usuario.

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, PRODECIMIENTOS DE AUTOEVALUACIÓN Y, EN SU CASO, MODIFICACIÓN DE LOS CONTENIDOS

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 de evaluación** 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 competencias profesionales 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 unidades didáctica 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.