

## PROGRAMACIÓN GENERAL DEL MÓDULO SPA – 0965. Sistemas programables avanzados

### Índice

<u>1.</u>	1
<u>1.1.</u>	<u>Normativa reguladora de las enseñanzas</u> 2
<u>1.2.</u>	<u>Relación con las Unidades de Competencia del CNCP</u> 2
<u>1.3.</u>	<u>Convalidaciones correspondientes al módulo de SPA</u> 3
<u>2.</u>	3
<u>2.1.</u>	<u>Objetivos Generales:</u> 3
<u>2.2.</u>	<u>Competencias profesionales, personales y sociales:</u> 4
<u>3.</u>	5
<u>4.</u>	6
<u>4.1.</u>	<u>Contenidos básicos (mínimos exigibles, 55 horas):</u> 8
<u>5.</u>	9
<u>6.</u>	10
<u>7.</u>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<u>8.</u>	12
<u>8.1</u>	<u>Instrumentos de evaluación:</u> 13
<u>8.2</u>	<u>Convocatorias de evaluación:</u> 14
<u>8.3</u>	<u>Evaluación del cumplimiento de la programación:</u> 15
<u>8.4</u>	<u>Evaluación de la práctica docente y del proceso de enseñanza:</u> 15
<u>9.</u>	16
<u>10.</u>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<u>10.1</u>	<u>Recuperación ordinaria:</u> 18
<u>10.2</u>	<u>Recuperación extraordinaria:</u> 19
<u>11.</u>	19
<u>11.1</u>	<u>Bibliografía:</u> 20
<u>12.</u>	20
<u>13.</u>	21
<u>14.</u>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<u>14.1</u>	<u>Criterios generales:</u> 22
<u>14.2</u>	<u>Concreción del plan de contingencia:</u> 22
<u>15.</u>	22

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

<b>FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD - ELECTRÓNICA</b>
--

<b>CICLO FORMATIVO: CFGS – Automatización y Robótica Industrial (ELE303)</b>
--

<b>MÓDULO: 0965. Sistemas Programables Avanzados</b>
--

<b>Horas del Módulo Profesional: 63 horas</b>	<b>Equivalencia en Créditos ECTS: 5</b>
---	---

<b>CURSO: 2º</b>	<b>CURSO ACADÉMICO: 2021-2022</b>
------------------	-----------------------------------

### 1.1. Normativa reguladora de las enseñanzas

#### Estatal.

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).

#### Autonómica.

ORDEN de 22 de mayo de 2013, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial para la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA 20/06/2013).

### 1.2. Relación con las Unidades de Competencia del CNCP

La correspondencia de las Unidades de Competencia (UC) acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales para su convalidación, es la siguiente:

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
<b>UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</b>	<b>0961. Sistemas de medida y regulación. 0965. Sistemas programables avanzados.</b>

Por otra parte, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación es ésta:

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
<b>0961. Sistemas de medida y regulación. 0965. Sistemas programables avanzados. 0963. Documentación técnica.</b>	<b>UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</b>

Por último, la relación de Cualificaciones y Unidades de Competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, en relación con la UC1569\_3, se expone a continuación:

Cualificación Profesional	Unidades de competencia asociadas
<b>ELE 484_3 - Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero)</b>	<b>UC1568_3: Desarrollar proyectos de sistemas de control para procesos secuenciales en sistemas de automatización industrial.</b> <b>UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</b> <b>UC1570_3: Desarrollar proyectos de redes de comunicación en sistemas de automatización industrial.</b>

### 1.3. Convalidaciones correspondientes al módulo de SPA

Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, se exponen en la siguiente tabla:

Módulos profesionales incluidos en Ciclos Formativos establecidos en LOGSE 1/1990: Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial
<b>Desarrollo de sistemas secuenciales.</b>	<b>0965. Sistemas programables avanzados.</b>

## 2. OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES

### 2.1. Objetivos Generales:

De acuerdo con las disposiciones normativas citadas en el apartado 1.1 de esta programación, el módulo de Sistemas Programables Avanzados contribuirá a alcanzar, en mayor o menor medida, los siguientes objetivos generales del Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial:

- 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.
- 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.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- 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.
- 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.

## 2.2. Competencias profesionales, personales y sociales:

Según la normativa vigente reguladora del Título, el módulo de Sistemas Programables Avanzados favorecerá la adquisición de las siguientes competencias:

- 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.
- 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.

### 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION
<b>1. Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.</li> <li>b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.</li> <li>c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.</li> <li>d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.</li> <li>e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.</li> <li>b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.</li> <li>c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.</li> <li>d) Se ha empleado simbología normalizada.</li> <li>e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.</li> <li>f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.</li> <li>g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.</li> <li>h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.</li> <li>i) Se han respetado las normas de seguridad.</li> <li>j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.</li> </ul>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION
---------------------------	-------------------------

<p><b>3. Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.</b></p>	<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 han respetado las normas de seguridad.</p> <p>i) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.</p>
<p><b>4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.</b></p>	<p>a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.</p> <p>b) Se ha verificado la secuencia de control.</p> <p>c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.</p> <p>d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.</p> <p>e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.</p> <p>f) Se han respetado las normas de seguridad.</p>
<p><b>5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.</b></p>	<p>a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.</p> <p>b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.</p> <p>c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.</p> <p>d) Se ha restablecido el funcionamiento.</p> <p>e) Se han elaborado registros de avería.</p> <p>f) Se ha configurado el manual de uso.</p>

## 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

- 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.
- Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:**
  - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
  - Montaje de sistemas de regulación de variables, en el 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.
- ☐ **Programación avanzada de controladores lógicos:**
  - Tipos de datos utilizados 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.
  - Normativa de seguridad.
  - Manejo y aplicación de la documentación e información técnica.
- ☐ **Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:**
  - Monitorización de programas. Estado de las variables.
  - Fallos habituales. Seguimiento de la secuencia y evolución de variables.
  - Seguridad de actuación ante los fallos del sistema.
  - Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
  - Instrumentos de medida y control.
  - Registro de fallos o averías.
  - Normativa y reglamentación aplicable.
- ☐ **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.
  - Actualización del sistema, programas, procedimientos o equipamientos, para resolver los conflictos y anomalías presentadas.
  - Registros de averías. Fichas y registros históricos.
  - Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
  - Valoración económica.

- Manual de uso.
- Mantenimiento preventivo. Incidencias de funcionamiento y registro de actividad, avería, fallos.
- ❑ **Contenidos de refuerzo de primer curso.** Se reforzarán contenidos prácticos de control de motores en sus diferentes tipos, no podidos realizar en el módulo de sistemas de potencia del primer curso

#### 4.1. Contenidos básicos (mínimos exigibles, 55 horas):

- ❑ **Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:**
  - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos.
  - Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.
- ❑ **Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:**
  - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
  - Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso.
  - Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos.
  - Aplicación de sistemas embebidos.
  - Herramientas y dispositivos de visión artificial.
- ❑ **Programación avanzada de controladores lógicos:**
  - 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.
  - Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.
  - Configuración y programación de tarjetas especiales.
  - Programación avanzada de PLC.
  - Control de la trazabilidad.
  - Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.
  - Sistemas de protección.
- ❑ **Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:**
  - Monitorización de programas.
  - Técnicas de verificación.
  - Instrumentos de medida.
- ❑ **Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:**
  - Diagnóstico y localización de averías.
  - Plan de actuación ante disfunciones del sistema.
  - Informe de incidencias.



- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.
- Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso.

## 5. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Este módulo se imparte en el 2º curso del ciclo formativo y tiene una duración de **72 horas lectivas** que se distribuyen semanalmente en una **carga horaria de 3 horas, durante 2 trimestres**.

Se considerarán horas de una determinada evaluación, todas aquellas impartidas antes de la reunión de evaluación correspondiente. Para el cálculo de las horas previstas para la primera evaluación, se supondrá la fecha de la reunión de evaluación la del 14 de Diciembre por ser la más desfavorable. Para la segunda evaluación se considerará la fecha del 22 de Marzo por idéntico motivo.

La temporalización **aproximada** de las distintas unidades de trabajo y horas totales que forman el módulo es la que se detalla a continuación:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	HORAS
<b>1ª (33 horas)</b>	<b>U.T. 1</b>	Tecnologías programables para el control de sistemas dinámicos y fundamentos básicos de programación avanzada.	<b>4</b>
	<b>U.T. 2</b>	Tratamiento de datos y señales analógicas en sistemas programables de regulación y control.	<b>10</b>
	<b>U.T. 3</b>	Técnicas y dispositivos de adquisición de datos en sistemas programables de control avanzados.	<b>9</b>
	<b>U.T. 4</b>	Configuración y montaje de sistemas dinámicos de regulación y control de procesos.	<b>6</b>
		<b>Previsión examen evaluación</b>	<b>3</b>
<b>2ª (40 horas)</b>	<b>U.T. 5</b>	Programación avanzada de aplicaciones de regulación y control de procesos mediante PLC.	<b>20</b>
		<b>Previsión examen evaluación</b>	<b>3</b>
		<b>Previsión sesiones de refuerzo</b>	<b>6</b>
		<b>Previsión sesiones recuperación final.</b>	<b>4</b>

Total horas unidades de trabajo  
Total horas del curso \*

63.  
68. (Inicio 14 de Septiembre, finalización 22 de Marzo).

\*según horario y calendario disponible en la fecha de elaboración de esta programación.

Los exámenes ordinarios y de recuperación, podrán ser convocados en horario extra – lectivo, (preferiblemente por la tarde) si los requerimientos de tiempo y espacio lo exigieran, informando de forma precisa a los alumnos afectados. En caso de que un alumno, de manera justificada, no pudiera realizar dichas pruebas en este horario, a criterio ultimo del profesor se le podrá realizar excepcionalmente una de similar dificultad y duración en horario normal, debiéndose consensuar previamente esta posibilidad con el profesor cuyas sesiones fueran afectadas. En el primer caso, prueba en horario de tarde u otro, las horas de estas sesiones no serán computadas al trimestre correspondiente. En el segundo caso, el alumno será informado de lo impartido en clase durante el tiempo que realizó su prueba, proporcionándole apuntes o un resumen de lo impartido.

Los exámenes finales de la segunda evaluación se prevén en horario normal. Las horas extras de diferencia podrán dedicarse al repaso / sesiones de pruebas/exámenes / proyecto.

✓ **PRÁCTICAS A REALIZAR:**

<b>PRÁCTICA</b>	<b>UD</b>	<b>RA</b>
1. Manejo de señales analógicas E/S en el autómatas S7-1200.	1,2	1,2,3,4,5
3. Control de caudal y de nivel con PID y SCADA.	2,3,4,5	1,2,3,4,5
2. Control de temperatura con salida PWM S7-1200 y PID con regulación de velocidad.	2,3,4,5	1,2,3,4,5
5. Control de posición y velocidad mediante encoder	2,3,4,5	1,2,3,4,5
4. Regulador PID para el control velocidad de un motor AC con S7-1200.	2,3,4,5	1,2,3,4,5

Además de estas prácticas, los alumnos realizarán numerosos ejercicios prácticos cuya finalidad será la de introducir las realizaciones prácticas más complejas. La realización de estas prácticas estará basada en de la disponibilidad de equipos pudiéndose adaptar en función de estos y de los contenidos teóricos vistos por los alumnos en el módulo.

Al ser prácticas complejas que requieren un grado de exigencia elevado de material, documentación e instrumentación, así como de la aplicación de conocimientos adquiridos en los diferentes módulos profesionales del Ciclo Formativo, éstas podrán adaptarse en función de la evolución de su desarrollo por parte de los alumnos. Se estará además en contacto con el módulo de ISAI para compaginar, si fuese necesario, el desarrollo de las prácticas indicadas.

## **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA**

Atendiendo a lo expuesto en el punto 3 del Artículo 42 de la LOE, modificada por la LOMCE, la metodología didáctica que se propone pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, garantizando que el alumnado adquiera los conocimientos y capacidades relacionadas con las áreas establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tomando en todo momento como referente los resultados de aprendizaje.

En otro orden de cosas, hay que considerar que los contenidos y resultados de aprendizaje asociados a este módulo profesional, son requeridos para promocionar y poder cursar 4 de los módulos de 2º curso del Ciclo Formativo. Por esta razón la metodología didáctica propuesta debe facilitar al alumno la adquisición eficaz de conocimientos y capacidades que le permitan alcanzar con éxito los citados resultados de aprendizaje, evitando así que su progresión académica y profesional se vea condicionada.

En definitiva, para conseguir los objetivos previstos, los principios metodológicos que se aplican son los siguientes:

1. Realizar una evaluación inicial para conocer el nivel de partida de cada alumno.
2. Dirigir los contenidos de forma que se potencie el "Saber Hacer"
3. Secuenciar el proceso de aprendizaje para que los conocimientos y capacidades sean adquiridas de forma adecuada y gradual.
4. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.
5. Informar de manera clara y precisa sobre los contenidos, prácticas y actividades, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación y calificación aplicables en cada una de las unidades de trabajo del módulo.
6. Verificar, evaluar y calificar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de forma continua, durante el desarrollo de las prácticas y actividades propuestas.
7. Comenzar las unidades de trabajo con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el escenario profesional.
8. Disponer la documentación técnica y los recursos necesarios para el óptimo desarrollo de las prácticas y actividades de cada unidad de trabajo.
9. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
10. Planificar una diversidad de prácticas, trabajos y actividades que permitan a los alumnos desarrollar sus habilidades y capacidades, tanto individuales como colectivas.
11. Presentar y poner en común los resultados de las prácticas y actividades resueltas.
12. Dar a conocer el entorno socio-cultural, laboral y profesional.
13. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales en entornos relacionados con la familia profesional y con la actividad industrial.
14. Proponer actividades alternativas de refuerzo y ampliación para afianzar los contenidos de las unidades de trabajo desarrolladas.
15. Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, procedimientos, etc.
16. Favorecer y potenciar el uso de las TIC en el aula y en el entorno profesional.

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

Las diferencias individuales entre estudiantes plantean siempre un reto importante al profesorado, quien tiene la responsabilidad de afrontarlo con criterio para dar respuesta a todas las necesidades educativas encontradas en el aula. De manera general puede decirse que todas

las personas somos iguales, pero es evidente que existen grandes diferencias entre cada individuo.

En los alumnos, estas diferencias se observan principalmente en la diversidad de intereses, motivaciones, aptitudes y capacidades individuales. A continuación se van a plantear estas potenciales diferencias y las medidas que se pretenden aplicar para compensarlas.

En cuanto a la diversidad de intereses, ya no es tan notable en esta etapa educativa debido a que los alumnos, con el asesoramiento de sus profesores anteriores y de su familia, han decidido personalmente seguir estudiando algo que les gusta y les atrae. Aun así, dentro de un grupo de alumnos, podremos distinguir entre:

- Aquellos a los que todo les parece interesante y siempre quieren saber más, para los que se tienen preparados unos contenidos y unas actividades de ampliación que pretenden potenciar el trabajo autónomo, ampliar los conocimientos y mejorar las habilidades.
- Aquellos con el interés mínimo necesario para obtener el título, para lo que aplican el mínimo esfuerzo posible. El nivel de exigencia para estos alumnos se centra básicamente en los contenidos mínimos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación fijados en el RD de Título y enseñanzas mínimas.

Respecto a la diversidad de motivaciones, definidas como el conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y mantenimiento de la conducta, se podrá actuar de dos formas:

- Colectivamente con el grupo, intentando mantener en todo momento activo al alumnado aplicando recursos metodológicos que promuevan su interés y atención. Para ello es fundamental planificar y aplicar una programación de aula que considere a los alumnos parte activa de su propio proceso de aprendizaje y donde los contenidos teóricos resulten amenos y se vean inmediatamente aplicados en prácticas motivadoras. Los medios TIC serán un instrumento importante para conseguir los objetivos, desde un punto de vista práctico y motivador (proyección de vídeos, uso de simuladores, búsqueda de información,...). También favorecerán la motivación los refuerzos positivos, así como los ejemplos y similitudes del entorno profesional más próximo.
- Individualmente, un alumno se suele desmotivar cuando ve que los resultados que obtiene no se corresponden con sus expectativas iniciales. En estos casos se hablará con el alumno con el fin de buscar soluciones consensuadas a las dificultades detectadas.

Por último, pueden surgir diversidad de aptitudes y/o capacidades, entendidas éstas como la disposición natural o adquirida para efectuar con éxito una actividad concreta. Tanto para los alumnos con dificultades de aprendizaje que les impidan alcanzar los resultados de aprendizaje correspondientes a los contenidos mínimos exigibles, como para alumnos con sobredotación intelectual, se aplicará lo dispuesto en las siguientes disposiciones normativas:

- ✓ **DECRETO 135/2014, de 29 de julio**, por el que se regulan las condiciones para el éxito escolar y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón desde un enfoque inclusivo (BOA 01/08/2014).
- ✓ **ORDEN de 30 de julio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte**, por la que se regulan las medidas de intervención educativa para favorecer el éxito y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón desde un enfoque inclusivo (BOA 05/08/2014).

De cualquier forma, las medidas de intervención educativa aplicadas en cada caso deberán garantizar la consecución de los resultados de aprendizaje requeridos para superar el módulo

profesional. Llegado el momento, las medidas aplicadas se cursarán siguiendo el procedimiento establecido en las citadas disposiciones.

## 8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los alumnos se realizará según lo establecido en los capítulos 3, 4 y 5 de la Orden de 29 de Octubre de 2009 del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, que a su vez desarrolla lo dispuesto en el artículo 14 de la Orden de 29 de Mayo del mismo Departamento, estando ambas Órdenes referenciadas en los preceptos del artículo 43 de la L.O.E., modificada en última instancia por la LOMCE.

Según esto, se entiende que la evaluación del aprendizaje del alumnado es un instrumento que permite valorar de forma objetiva su proceso formativo. Tendrá por objeto la valoración del nivel de progreso alcanzado por el/la alumno/a a lo largo de todo su proceso formativo, tomando como referencia los criterios de evaluación del módulo profesional, así como los objetivos generales del ciclo formativo.

Desde un punto de vista general, el proceso de evaluación se va a realizar en base a tres perspectivas:

1. **Evaluación inicial:** Su objetivo es extraer del grupo de alumnos la información suficiente para ajustar el proceso de enseñanza – aprendizaje a las necesidades del alumnado, tanto a nivel colectivo como individual. Para ello se emplean instrumentos y procedimientos adecuados para conseguir dicha información.
2. **Evaluación formativa:** Su objetivo es mejorar el proceso educativo durante su fase de desarrollo. En ella se evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporciona información a profesores y alumnos para poder corregir las deficiencias encontradas en el transcurso del proceso educativo.
3. **Evaluación sumativa:** Su objetivo es medir la eficacia general del proceso educativo una vez se ha desarrollado. Tiene carácter final y servirá para tomar las decisiones en cuanto a calificación final, promoción y titulación de los alumnos, así como de base del contenido orientador que debe darse a los alumnos (estudios posteriores, promoción, dedicación laboral, etc...).

Por otro lado, la evaluación del aprendizaje de los alumnos se concibe como un proceso que debe llevarse a cabo forma continua, personalizada e integradora, y que ha de tener por objeto tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza:

1. **Evaluación continua** a lo largo de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se originen, averiguar las causas y, en consecuencia, adaptar las actividades de enseñanza – aprendizaje.
2. **Evaluación personalizada** para tener en cuenta las capacidades, destrezas y actitudes individuales de cada alumno/a.
3. **Evaluación integradora** para considerar el conjunto de los módulos correspondientes al ciclo, así como los objetivos generales del ciclo en el contexto de cada uno de los módulos profesionales.

La aplicación del proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular a las clases y actividades programadas para el módulo. **Podrá perder el derecho a la evaluación continua todo alumno que tenga un porcentaje de faltas de asistencia superior al 15 % de la carga horaria total del módulo.** Estarán exentos de dicha restricción aquellos alumnos que tengan que conciliar el aprendizaje con la actividad laboral, circunstancia que deberá quedar

convenientemente acreditada, de acuerdo con el criterio del equipo docente reflejado en el Proyecto Curricular.

Al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, se le podrá impedir la realización de determinadas actividades programadas, que pudieran implicar riesgos para su integridad física o la de su grupo. Esta decisión la adoptará el equipo docente del ciclo formativo a propuesta del profesor del módulo. El alumno que se aproxime a esta pérdida de evaluación será avisado por el tutor del curso.

Igualmente, en caso de que el alumno justifique debidamente las faltas de asistencia y demuestre un interés inequívoco en finalizar el módulo, realizando seguimiento e interesándose por éste y por el desarrollo de las clases, podrá revisarse este procedimiento, siempre buscando el beneficio del alumno.

## 8.1 Instrumentos de evaluación:

Los instrumentos que se van a utilizar para evaluar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos van a ser los siguientes:

1. **Cuestionarios y encuestas:** Serán elaborados en base a los criterios generales del Departamento de Electricidad y del Departamento de Orientación. Se entregarán a los alumnos a principio del curso con motivo de la Evaluación Inicial, y a final de cada una de las evaluaciones, con el fin de medir aspectos relativos al proceso de enseñanza – aprendizaje, que permitan detectar y corregir deficiencias del mismo.
2. **La observación sistemática** del trabajo realizado por los alumnos: Para ello se van a valorar una serie de parámetros generales observables en las actividades prácticas de aplicación de cada una de las unidades de trabajo. Estos parámetros son los siguientes:
  - Grado de consecución de los resultados previstos.
  - Presentación y limpieza de las actividades realizadas.
  - Comprensión del trabajo realizado.
  - Organización y distribución de las tareas.
  - Utilización y manejo de las técnicas y herramientas necesarias.
  - Actitud e interés por las actividades planteadas.

Los datos relativos a estos parámetros, serán recogidos en la ficha individual de cada alumno para ser valorados y ponderados, de acuerdo con los criterios de calificación correspondientes a cada actividad.

3. **Exámenes, pruebas y controles:** Se realizarán de forma individual y por escrito, salvo la parte práctica de los mismos que requiera ejecución manual. Podrán ser de tipo práctico, teórico-práctico o teórico y se publicará su fecha de realización, que será acordada entre los alumnos y el profesor. En cada una de las evaluaciones, coincidentes con cada trimestre lectivo, se realizará al menos un (1) examen. En cuanto a los exámenes de recuperación, se realizarán al principio de la 2ª evaluación, para recuperar la primera, y al finalizar la 2ª evaluación, para recuperar las partes pendientes de todo el curso. También se realizarán exámenes específicos para aquellos alumnos que hubieran perdido el derecho a la evaluación continua.
4. **Análisis de tareas:** los alumnos realizarán informes – memoria por cada una de las prácticas que realicen. En algunas de las unidades de trabajo, también se plantearán problemas y ejercicios a resolver, que deberán ser entregados para su valoración.

**5. Control de la asistencia y de la actitud:** La aplicación del proceso de evaluación continua requerirá la asistencia regular a las clases y actividades programadas, de acuerdo con los criterios de calificación establecidos basados en los preceptos de la Orden de 26 de Octubre del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, en materia de faltas de asistencia.

Todo proceso de evaluación debe finalizar con la **emisión de un informe** que recoja la valoración de los datos más relevantes obtenidos durante el proceso y que refleje, igualmente, los resultados alcanzados. Este informe debe servir al alumno para conocer cómo va evolucionando, lo que ha aprendido y lo que no, las dificultades encontradas y en qué aspectos, qué capacidades son las mejor desarrolladas, qué objetivos tiene ya conseguidos, etc. Esta información se debe transmitir permanentemente, de forma oral, para que el proceso de aprendizaje mejore de modo continuo: afianzando todo lo positivo que va apareciendo y superando las dificultades que surjan.

## **8.2 Convocatorias de evaluación:**

**En régimen presencial, los alumnos tendrán derecho a cuatro (4) convocatorias de evaluación final, distribuidas en dos (2) por cada curso académico.** La primera convocatoria de evaluación final será en marzo y la segunda convocatoria en junio, salvo que con objeto de no agotar el número de convocatorias de evaluación previstas, el alumno o sus representantes legales soliciten ante la dirección del Centro, la renuncia a la evaluación y calificación de alguna de las convocatorias, en los términos establecidos en el Artículo 4 de la Orden de 26 de Octubre de 2009.

Cuando un alumno haya agotado, en régimen presencial, las cuatro convocatorias de evaluación ordinarias para la superación de un módulo profesional podrá solicitar ante la Dirección del Centro docente la concesión de una convocatoria de evaluación extraordinaria, indicando en la solicitud los motivos y adjuntando la documentación necesaria para justificar los motivos alegados en su solicitud. Estos deberán estar relacionados con enfermedad o discapacidad u otros que condicionen o impidan el desarrollo ordinario del módulo profesional. La Dirección del centro docente elaborará un informe, que junto con la documentación presentada por el alumno será remitido al Servicio Provincial de Educación, Cultura y Deporte correspondiente. El Director del Servicio Provincial, a la vista del informe de la Inspección Educativa, resolverá la solicitud. La resolución será comunicada a la Dirección del centro docente, quién, a su vez la comunicará al alumno.

## **8.3 Evaluación del cumplimiento de la programación:**

Todo el proceso de evaluación, en sus distintos aspectos, debe servir para reflexionar, cambiar lo inadecuado y mejorar año tras año la práctica docente, las programaciones didácticas y el desarrollo de las enseñanzas.

Como elementos de ayuda para la realización de esta evaluación, se cumplimentará la siguiente documentación aportada por el Sistema de Gestión de Calidad:

- Plantilla de seguimiento temporal de temas.
- Cuaderno registro diario de clases.
- Ficha mensual de seguimiento de programación en la que se reflejarán los cambios introducidos en cuanto a contenidos, secuenciación y criterios de evaluación y calificación, así como cualquier otro cambio introducido respecto a lo programado.

- En reunión de Departamento, de forma mensual, se tratará el seguimiento de las programaciones así como la coordinación entre módulos y entre profesores que imparten un mismo módulo, adoptando los acuerdos que se estimen convenientes y dejando constancia en acta, tal y como determina la normativa vigente.
- Registro de indicadores de temas impartidos por trimestre, en la que se recogerán las desviaciones, si las hubiese, respecto a lo programado.

La documentación anteriormente referida será utilizada para hacer los cambios que se estimen convenientes en la programación del nuevo curso.

#### **8.4 Evaluación de la práctica docente y del proceso de enseñanza:**

Como norma general, se estará a lo dispuesto en el Proyecto Curricular del Ciclo Formativo.

Como instrumentos y fuentes de información que aporten datos significativos para evaluar la práctica docente y los procesos de enseñanza, se podrán utilizar los siguientes:

- Resultados del seguimiento mensual de la programación.
- Reuniones de departamento y acuerdos pedagógicos alcanzados en las mismas.
- Resultados académicos del alumnado, en cada una de las evaluaciones.
- Encuestas trimestrales entregadas a los alumnos.
- Indicadores del Sistema de Gestión de Calidad.

A partir de los datos y valoraciones obtenidas en cada uno de los apartados de observación citados se emitirá un informe de evaluación trimestral, así como las medidas propuestas para mejorar las debilidades detectadas o para consolidar las fortalezas observadas, si procede.

### **9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

El modo de calificación de cada uno de los elementos de evaluación mencionados, así como su peso en la calificación trimestral, será el siguiente:

<b>APARTADO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>A. EXÁMENES, PRUEBAS Y CONTROLES.</b>	<b>50 %</b>
<b>B. PRÁCTICAS, TRABAJOS Y EJERCICIOS.</b>	<b>50 %</b>

Debido al número reducido de alumnos en clase y que el módulo es casi práctico en su totalidad. Si la asistencia es de forma continuada y las actividades del apartado B anteriormente mencionado se realizan de forma correcta, a criterio del profesor se podrá prescindir de pruebas o exámenes, citados en el apartado A, como método de calificación. En este caso la nota corresponderá al 100% del apartado B.

La nota en el boletín de cada evaluación se obtendrá realizando la media aritmética que resulte considerando:

Se realizará la media ajustada al entero con 1 decimal.



La nota de la evaluación se obtendrá redondeando la nota media al entero más próximo.

La nota media de cada evaluación se obtendrá sumando las notas porcentuales de cada una de las partes principales indicadas en la tabla anterior (A, B). Para poder promediar, la nota mínima de las partes A, B deberá ser igual o superior a 4 puntos ( $\geq 4$ ).

- **Pruebas o exámenes.** Para poder realizar estas pruebas es obligatorio haber realizado las prácticas asociadas, incluido la entrega de memoria. Se valoran realizando el promedio del resultado de los controles realizados en cada evaluación, cada control deberá tener una nota mínima de 4 puntos para poder realizar la media aritmética y el resultado de la media deberá ser superior a 4 puntos.

- **Prácticas.** El alumno realizará una ficha con el esquema a montar, en algunas prácticas el esquema lo entregará el profesor y en otras el alumno se encargará de diseñarlo. Las prácticas suspensas se recuperan. Si al final de curso tienes las prácticas suspensas tendrás que recuperarlas con un examen práctico.

- **Observaciones del profesor.** Se valorará la colaboración y aptitud para el trabajo en grupo, las preguntas en clase e intervenciones constructivas, el orden y limpieza del puesto de trabajo.

Es necesario obtener una puntuación igual o superior a 4 en cada uno de los apartados, y una nota media superior a 5 para poder superar la evaluación, de no ser así el alumno debe recuperarla a final de trimestre o en un examen final en la primera convocatoria.

La nota de la evaluación ordinaria será la suma de las notas obtenidas de los exámenes y prácticas con sus respectivas ponderaciones.

## 10. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Se considerarán dos tipos de recuperación: la recuperación ordinaria y la recuperación extraordinaria. La recuperación ordinaria será la aplicada exclusivamente al alumnado que no haya perdido el derecho a evaluación continua, mientras que la recuperación extraordinaria será la que se aplique a los alumnos que hubieran perdido tal derecho.

Se considerarán dos tipos de recuperación:

**La recuperación ordinaria:** Se realizará de forma extraordinaria y no obligatoria, a criterio del profesor, con el fin de favorecer la evaluación positiva del alumnado. Para alumnos con exámenes pendientes de recuperar que no hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

**La recuperación extraordinaria:** Para alumnos que hubieran perdido el derecho a la evaluación continua.

### 10.1 RECUPERACIÓN ORDINARIA:

Estará orientada a la recuperación de cada una de las partes no superadas de cada evaluación. Las partes a recuperar serán:

**EXÁMENES DE EVALUACIÓN:** Al FINAL de la 1ª evaluación se realizará un examen de recuperación, cuya tipología será similar a la de los exámenes de evaluación ordinarios, pero basado en los contenidos básicos. Para recuperar cada parte, deberá conseguirse una nota igual o superior a 4 puntos.

Al final de la 2ª evaluación y coincidiendo con el final del segundo trimestre, se realizará un examen que constará de tantas partes como exámenes ordinarios de evaluación se hayan realizado a lo largo del curso, de forma que cada alumno deberá realizar la parte o partes que tuviera pendientes. El tipo de examen será similar al ordinario, pero basado en contenidos. Para recuperar cada parte, deberá conseguirse una nota igual o superior a 4 puntos. En caso de no superar alguna de las partes de la prueba, la evaluación del módulo sería negativa, quedando las partes pendientes para la convocatoria de Junio. La duración del examen final no podrá ser superior a 6 horas.

Los exámenes de recuperación, podrán ser convocados en horario extra – lectivo, si los requerimientos de tiempo y espacios lo exigieran, publicando de forma precisa la información pertinente a los alumnos afectados.

**PRÁCTICAS, PROBLEMAS Y EJERCICIOS:** Las prácticas suspensas no se repetirán, en el caso de que la nota media de las prácticas sea inferior a 4, deberán recuperarse con un examen práctico. Para que la nota media de las prácticas sea superior a 4 en el caso de tener alguna suspensa, se recomienda realizar las fichas en casa. En cuanto a los problemas –ejercicios pendientes de recuperación, el alumno deberá repetirlos hasta que sean considerados aptos (nota  $\geq$  4 puntos).

En caso de no superar positivamente la ejecución antes de la evaluación final de Marzo, quedarían pendientes para convocatoria de Junio, donde el alumno debería realizar un examen práctico.

**CONVOCATORIA DE JUNIO:** El alumnado que no haya sido capaz de superar alguna de las partes evaluables en cada una de las dos evaluaciones parciales, antes de la evaluación final de Marzo, tendrá derecho a recuperar dichas partes en la convocatoria de Junio, respetándosele la nota obtenida en el resto de partes evaluables superadas. En esta convocatoria se preparará un examen con tantas partes como exámenes ordinarios se hayan realizado a lo largo del curso lectivo, de manera que el alumno únicamente deberá realizar las partes que tenga suspensas. En cada una de las partes deberá sacar una nota igual o superior a 4 puntos. La tipología de examen será similar a la de los exámenes ordinarios, pero diseñado para un tiempo de realización máximo de 6 horas.

La recuperación de la parte práctica consiste en la realización de las prácticas y entrega de memorias pendientes. El profesor podrá optar en casos excepcionales con la realización de un examen práctico individualizado para cada alumno, en función de la parte práctica que tenga pendiente.

## **10.2 RECUPERACIÓN EXTRAORDINARIA:**

Para el alumnado que no haya perdido el derecho a la evaluación continua, se seguirán las pautas del apartado anterior.

Para el alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua. Las pruebas se basarán en contenidos. Las pruebas a realizar serán 2: examen teórico (teoría y problemas) y examen práctico.

**Para conseguir evaluación positiva (= 5 puntos) será necesario conseguir una puntuación igual o superior a 5 puntos en cada una de las partes en las que se dividen los exámenes. El tiempo de realización de cada uno de los exámenes será de 6 horas.**

## 11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### a) Material de aula y recursos primarios:

- Pizarra y útiles de escritura.
- Libros de texto.
- Apuntes elaborados por el profesor.
- Bancos de trabajo debidamente equipados.
- Herramientas de taller eléctrico.
- Equipos de medida (voltímetros, amperímetros, polímetros, pinzas amperimétricas, vatímetros,...).
- Equipos de generación de señales y fuentes de alimentación.
- Equipos didácticos de simulación.
- Maquetas de simulación de procesos continuos de ALECOPI.
- PLC's de la familia S7-200 y S7-300 de Siemens, con sus correspondientes módulos de señales y comunicación y software de programación.
- PLC's de OMRON, con su software de programación.
- Células flexibles de simulación.
- Relés, contactores y dispositivos eléctricos diversos.

### b) Medios didácticos y recursos TIC:

- Sala con 12 equipos informáticos equipados con las aplicaciones necesarias para trabajar con los recursos anteriormente comentados.
- Medios TIC para proyectar los contenidos didácticos en el aula.
- Fotocopias de apuntes, catálogos de fabricantes de material eléctrico, neumático e hidráulico, tanto en soporte informático como en papel.

### d) Material de consulta: Ver bibliografía.

### 11.1 Bibliografía:

#### • Libros:

- Ingeniería de la Automatización Industrial; Ramón Piedrafita Moreno. Ra – Ma.
- Tecnología Eléctrica, Agustín Castejón y Germán Santamaría, McGrawHill.
- Neumática, Hidráulica y Electricidad Aplicada, Roldan Vilorio, José Thomson Paraninfo, S.A.
- Dispositivos neumáticos; Deppert, W.; Marcombo.
- Aplicaciones de la Neumática; Deppert, W.; Marcombo.

- Aplicaciones de hidráulica convencional; González J., Arribas J.J. y Fernández J.; Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
  - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que servirá como guía de las instalaciones de Baja Tensión.
  - Aparamenta eléctrica y su aplicación. J. Roldán Viloría. Creaciones COPYRIGHT.
  - Instalaciones eléctricas de baja tensión. J. Roldán Viloría. Creaciones COPYRIGHT.
  - Cálculo y construcción de circuitos con contactores. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Manual del electricista de taller. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Electricidad industrial. Esquemas Básicos. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Arranque y protección de motores trifásicos. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Motores eléctricos. Variación de velocidad. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Motores eléctricos. Aplicación industrial. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Motores eléctricos. Automatismos de control. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Motores eléctricos. Accionamiento de máquinas. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Seguridad en las instalaciones eléctricas. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Protección y seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Manual del mantenimiento de instalaciones. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
  - Autómatas programables. A. Simón. Editorial PARANINFO.
  - Control de procesos industriales por computadora. J. M<sup>a</sup> Angulo. Editorial PARANINFO.
  - Autómatas programables. A. Porras. Editorial McGraw-Hill.
  - Manual de automoción eléctrica. G. Santamaría y A. Castejón. Editorial Arcos/Libros S.A.
- **Manuales:**
    - Manuales de SIEMENS.
    - Manuales de OMRON.
    - Manuales de CONTROL TECHNIQUES
  - **Páginas Web:**
    - Página del IES Río Hombre <http://olmo.pntic.mec.es/jmarti50>, excelente página con mucha información y gran cantidad de enlaces a otras páginas.
    - Página [www.voltimun.es](http://www.voltimun.es)
    - Página de la DGA, [www.aragon.es](http://www.aragon.es), en el enlace a la Consejería de Industria puede encontrarse información y documentos sobre máquinas eléctricas.
    - Páginas de fabricantes de sistemas de automatización (SIEMENS, OMRON, TELEMECANIQUE, FESTO, Klockner Moeller, etc...).
    - Páginas de fabricantes de material hidráulico (VICKERS, DANFOSS, DUPLOMATIC, etc...).
    - Páginas de fabricantes de microelectrónica (Texas Instruments, Xilinx, Semicron, Motorola, etc...).
    - Páginas de fabricantes de material neumático (DUPLOMATIC, FESTO, etc...).

## 12. EDUCACIÓN EN VALORES

Además de los contenidos científicos y técnicos propios del proceso formativo definido en esta programación, se reconocen también toda una serie de contenidos relacionados con la educación en valores humanos, mediante los cuales se pretende que el alumno alcance un óptimo desarrollo integral de su personalidad. Estos contenidos educativos estarán presentes de forma directa o indirecta en todas las unidades de trabajo, con el fin de inducir en el alumnado los siguientes referentes:

- Educación moral y cívica.
- Educación para el respeto entre iguales.

- Educación para la Paz, la Solidaridad y los Derechos Humanos.
- Educación en hábitos saludables.
- Educación para la igualdad entre sexos.
- Educación para el respeto al medio ambiente.
- Educación afectivo – sexual.
- Educación del consumidor.
- Educación vial.
- Educación para la interculturalidad.
- Educación para el desarrollo y la investigación.
- Educación sobre los medios de comunicación.

### **13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

En principio, no se tiene previsto realizar ningún tipo de actividad de este tipo. En caso de que durante el curso se dieran circunstancias que justificaran suficientemente la realización de actividades complementarias y/o extraescolares para mejorar la adquisición de conocimientos sobre el módulo profesional, su realización sería propuesta de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Programación General Anual del centro.

### **14. PLAN DE CONTINGENCIA**

Se entiende por Plan de Contingencia el conjunto de indicaciones que debe de contener la programación de cada módulo profesional, cuya planificación tiene como fin dar solución a posibles ausencias imprevistas del profesor que imparte dicho módulo así como el seguimiento de aquellos alumnos con faltas justificadas.

#### **14.1 Criterios generales:**

Se acuerdan los siguientes criterios generales para la elaboración y aplicación del Plan de contingencia:

- Siempre que la organización del Dpto. lo permita, la aplicación del Plan de Contingencia deberá ser dirigido por un profesor/a del Departamento Didáctico al cual esté asociado el módulo en cuestión.
- La temporalización del Plan de Contingencia estará prevista para un periodo mínimo de dos semanas.
- Todas las actividades programadas tendrán sus correspondientes criterios de evaluación y calificación.
- Dado que no queda garantizado, que ante la ausencia inesperada de un compañero, pueda ser sustituido por un miembro del Departamento de Electricidad, esto limita mucho el tipo de actividades a programar, es decir, no pueden ser ni de taller, ni de especialidad. Por lo tanto, hay que diseñar unas actividades, exentas de riesgos para los alumnos y las instalaciones, que puedan ser desarrolladas por cualquier profesor del IES y en cualquier momento por los alumnos y al mismo tiempo contribuyan a la consecución de los objetivos particulares y/o generales del currículo. En este sentido la propuesta del departamento es la siguiente:
  - Preparar actividades junto con sus soluciones por cada unidad didáctica y que contribuyan a la consecución de los objetivos particulares del módulo.

- Preparar unas actividades generales, que puedan realizar en cualquier momento, basadas en el autoaprendizaje, en el trabajo en equipo y contribuyan a completar las competencias en las tecnologías de la información y la comunicación necesarias para el ejercicio profesional.

## 14.2 Concreción del plan de contingencia:

El Plan de Contingencia está basado en los criterios generales establecidos en el Proyecto Curricular. Se interpreta el Plan de Contingencia, como el conjunto de actividades programadas cuyo fin es paliar situaciones excepcionales previstas o imprevistas que pueden suponer incumplimiento de la Programación Didáctica. De acuerdo con lo establecido en el Proyecto Curricular se tipifican dos casos:

### 1) **Ausencia del profesor:**

En caso de ausencia prevista, siempre que sea posible y la Organización del Centro lo permita, se dejarán actividades y tareas a controlar por miembros del Departamento de Electricidad. En otro caso, será el profesorado de guardia quien tenga la responsabilidad, por lo que las actividades programadas no entrañarán riesgo alguno, ni a los alumnos, ni a las instalaciones y equipos.

Para los casos de ausencias imprevistas, en la carpeta (de Google drive del departamento de electricidad) plan de contingencias, se encuentra la carpeta del módulo y curso académico, en ella están los enunciados de exámenes, enunciados de prácticas realizadas y las memorias realizadas por los alumnos. En la carpeta del curso anterior están los mismos documentos, pero del curso anterior

### 2) **Ausencia de los alumnos:**

En caso de ausencia imprevista y debidamente justificada de alguno de los alumnos, se le enviarán semanalmente por correo electrónico u ordinario, las indicaciones y actividades correspondientes a la U.T. y a los contenidos que se estén desarrollando, de forma que el alumno pueda seguir de la mejor forma posible el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una vez que el alumno hubiese resuelto su situación extraordinaria debería presentarse en el Centro para realizar las actividades y pruebas de evaluación establecidas para superar el módulo.

- Cada alumno dispone de una cuenta corporativa @iesandorra.es a través de la cual se establecerá la comunicación correspondiente.
- Para la organización de clases y tareas se utilizará Google calendar siguiendo el horario establecido para cada grupo.
- Para las clases y reuniones online se utilizará la aplicación Google Meet favoreciendo en todo momento la interacción y participación del alumnado
- Se seguirá la programación didáctica del módulo.
- Para los contenidos prácticos se utilizarán simuladores virtuales cuando sea posible. En el caso de que no sea posible, los contenidos prácticos del taller quedarán pendientes para su realización cuando cese la situación.

En cualquier caso, todas las actividades de contingencia serán de obligada realización, y valoradas según los criterios de evaluación, calificación y ponderación, establecidos en el

apartado B) PRÁCTICAS, PROBLEMAS Y EJERCICIOS, de esta Programación. Los criterios de corrección y calificación de cada una de las actividades se adjuntarán al enunciado de las mismas.

## 15. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

A comienzo de curso se informará a los alumnos sobre los siguientes aspectos de la programación:

- Objetivos, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.
- Contenidos mínimos exigibles para obtener una calificación positiva.
- Procedimientos e instrumentos de evaluación.
- Criterios de calificación.

Esta información será suministrada a cada alumno mediante un documento en el que se adjuntará un extracto simplificado de la programación.

En cualquier caso, se pondrá a disposición del alumnado la programación completa por si se requiere, bien en la secretaría del centro, en la página Web del instituto, o en el departamento.

Andorra a 25 de **Septiembre** de **2021**.

Fdo. **Juan Francisco Andreu**.  
Profesor del módulo profesional de  
Sistemas Programables Avanzados..  
Curso 2020 – 2021.