



## PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

<b>CURSO ACADÉMICO:</b>	2022 / 2023
<b>DEPARTAMENTO:</b>	ELECTRICIDAD
<b>CICLO FORMATIVO:</b>	CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
<b>MODULO PROFESIONAL:</b>	TÉCNICAS Y PROCESOS EN LAS INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS
<b>CÓDIGO:</b>	0521
<b>CURSO:</b>	1º
<b>HORAS TOTALES:</b>	256 HORAS. 32 SEMANAS A 8 H/SEMANA
<b>GRUPOS:</b>	S11SA
<b>PROFESORES:</b>	BARRIOS TORRES, JOSÉ ANTONIO. DESDOBLES: BIENVENIDO DE LA IGLESIA ARTIGUE. PADILLA BECERRA, JUAN DE DIOS.

## APARTADOS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

1	NORMATIVA .....	4
2	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y COMPONENTES DEL CURRÍCULO .....	4
2.1	OBJETIVOS GENERALES.....	4
2.2	COMPONENTES DEL CURRÍCULO.....	5
3	IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y PERFIL PROFESIONAL .....	6
3.1	IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO .....	6
3.2	PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO .....	6
3.2.1	COMPETENCIA GENERAL .....	6
3.2.2	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.....	7
3.2.3	RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCLUIDAS EN EL TÍTULO.....	8
3.2.4	ENTORNO PROFESIONAL. ....	9
3.2.5	PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O SECTORES.....	9
4	MÓDULO PROFESIONAL: TÉCNICAS Y PROCESOS DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS.....	10
4.1	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	10
4.2	CONTENIDOS BÁSICOS .....	13
4.3	ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.....	17
5	ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS .....	18
5.1	UNIDADES DIDÁCTICAS.....	18
5.2	PRÁCTICAS DE TALLER .....	19
6	SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS .....	20
7	METODOLOGÍA .....	21
7.1	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS: .....	21
7.2	METODOLOGÍA DIDÁCTICA:.....	21
8	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....	23
8.1	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN: .....	23
8.2	CRITERIOS DE EVALUACIÓN: .....	23
8.3	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: .....	23
8.4	SISTEMA DE CALIFICACIÓN: .....	24
8.5	CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y PUNTUACIÓN:.....	25
8.5.1	CRITERIOS ADOPTADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACTITUD .....	27
9	RECUPERACIÓN DE PENDIENTES .....	27

9.1 ALUMNOS QUE HAYAN PERDIDO EL DERECHO A SER EVALUADOS DE FORMA CONTINUA.....	28
10 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS .....	29
10.1 ESPACIOS FORMATIVOS Y EQUIPAMIENTO .....	29
10.2 RECURSOS DIDÁCTICOS .....	29
10.3 LIBROS O MATERIALES DIDÁCTICOS PROPUESTOS PARA EL ALUMNADO .....	30
11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES .....	30
11.1 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: .....	30
11.2 ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES: .....	30
12 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	31
12.1 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL ALUMNADO DE CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR EN RELACIÓN A LA DIVERSIDAD. ....	31
12.2 ESTRATEGIAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: .....	32
12.3 LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN EL AULA: .....	32
12.4 ADAPTACIONES EN LA PLANIFICACIÓN .....	32
13 ACTITUDES Y TEMAS TRANSVERSALES.....	33



## **1 NORMATIVA**

**Orden de 2 de noviembre de 2011**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a Sistemas Técnico Superior en Electrotécnicos y Automatizados.

**Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre**, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

**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

**Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

**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.

**Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio**, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

**Ley 17/2007, de 10 de diciembre**, de Educación de Andalucía.

**Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación.

## **2 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y COMPONENTES DEL CURRÍCULO**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES**

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.
- b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- c) Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
- d) Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- g) Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.
- h) Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planifica el montaje y las pruebas.
- i) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.



- k) Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.
- l) Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.
- m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.
- n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.
- p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas 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 para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal.
- r) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- s) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- t) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- u) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.
- w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

## **2.2 COMPONENTES DEL CURRÍCULO.**

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados son:

- a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:  
0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.



- 0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.
- 0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.
- 0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.
- 0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.
- 0524. Configuración de instalaciones eléctricas.
- 0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.

b) Otros módulos profesionales:

- 0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- 0520. Sistemas y circuitos eléctricos.
- 0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- 0527. Formación y orientación laboral.
- 0528. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0529. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas.

### **3 IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y PERFIL PROFESIONAL**

#### **3.1 IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO**

El título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

#### **3.2 PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO**

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

##### **3.2.1 Competencia general**

La competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.



### **3.2.2 Competencias profesionales, personales y sociales**

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

- a) Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.
- d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica características de la obra.
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) 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.
- m) 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.
- n) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- ñ) 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.
- o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- p) 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.

- q) 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.
- r) 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.

### **3.2.3 Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

#### **1) Cualificaciones profesionales completas:**

- a) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios ELE382\_3 (Real Decreto 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:**

UC1180\_3: organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1181\_3: supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1182\_3: organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1183\_3: supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

- b) Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales ELE259\_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:**

UC0829\_3: desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830\_3: desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

- c) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior ELE385\_3 (Real Decreto 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:**

UC1275\_3: planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1276\_3: supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1277\_3: supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

#### **2) Cualificaciones profesionales incompletas:**

- a) Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión ELE260\_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto):**

UC0831\_3: desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.

UC0833\_3: desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

UC0834\_3: desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.



### **3.2.4 Entorno profesional.**

1. Este profesional ejerce su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales, a la instalación de sistemas domóticos, a infraestructuras de telecomunicación en edificios, a redes eléctricas de baja y a sistemas automatizados, bien por cuenta propia o ajena.

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

- Técnico en proyectos electrotécnicos.
- Proyectista electrotécnico.
- Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.
- Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para locales especiales.
- Proyectista de instalaciones de alumbrado exterior.
- Proyectista de líneas eléctricas de distribución de energía eléctrica en media tensión y centros de transformación.
- Proyectista en instalaciones de antenas y de telefonía para viviendas y edificios.
- Coordinador técnico de instalaciones electrotécnicas de baja tensión para los edificios.
- Técnico de supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas y automatizadas.
- Técnico supervisor de instalaciones de alumbrado exterior.
- Capataz de obras en instalaciones electrotécnicas.
- Jefe de equipo de instaladores de baja tensión para edificios.
- Coordinador técnico de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.
- Técnico en supervisión, verificación y control de equipos en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Capataz de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Encargado de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Jefe de equipo de instaladores en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Gestor del mantenimiento de instalaciones eléctricas de distribución y alumbrado exterior.

### **3.2.5 Prospectiva del título en el sector o sectores.**

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, marca una evolución hacia las competencias relacionadas con un diseño e instalación adecuados a mayores requerimientos de eficiencia energética y seguridad en la explotación y utilización de las instalaciones y de conservación del medio ambiente mediante el uso de energías renovables y la gestión de residuos.

b) La evolución tecnológica está permitiendo la adecuación de materiales y equipos con mayores prestaciones, eficiencia y seguridad en las instalaciones electrotécnicas, con un fuerte crecimiento en la demanda de instalaciones automatizadas, tanto en viviendas y

edificios como en industrias, instalaciones solares fotovoltaicas y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios de viviendas y del sector terciario.

c) La estructura organizativa de las empresas del sector avanza hacia el trabajo en equipo y la delegación de funciones y responsabilidades en gestión de recursos, programación y supervisión de los procesos y seguimiento de los planes de calidad y seguridad.

d) Este profesional debe presentar un perfil polivalente, capaz de adaptarse a los cambios, con un alto grado de autonomía, capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la coordinación con instaladores de otros sectores.

e) La adaptación a los cambios de normas y reglamentos está suponiendo una evolución hacia sistemas integrados de gestión de calidad y seguridad, siendo previsible la incorporación de protocolos derivados de la normativa de gestión de residuos eléctricos.

#### **4 MÓDULO PROFESIONAL: TÉCNICAS Y PROCESOS DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS**

**Equivalencia en créditos ECTS: 12**

**Código: 0521**

**Duración: 256 horas.**

##### **4.1 RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>1. Caracteriza instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha identificado la estructura de una instalación automática.</li> <li>b) Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones y sistemas industriales.</li> <li>c) Se han definido los diferentes niveles de automatización.</li> <li>d) Se han identificado las variables que se deben controlar en procesos automáticos.</li> <li>e) Se han clasificado los elementos de la instalación automatizada según su aplicación.</li> <li>f) Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores teniendo en cuenta su funcionamiento, sus características técnicas y su aplicación.</li> <li>g) Se han identificado los sistemas para controlar procesos industriales.</li> <li>h) Se ha reconocido la simbología específica normalizada.</li> </ul>
<b>2. Planifica las fases del montaje de instalaciones automáticas en edificios e industria, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las normativas de aplicación.</li> <li>b) Se han identificado las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje.</li> <li>c) Se han seleccionado las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones.</li> <li>d) Se han reconocido las especificaciones de montaje de sistemas y elementos.</li> <li>e) Se han asignado recursos a las distintas fases de montaje.</li> <li>f) Se han temporizado las fases de la ejecución del montaje.</li> <li>g) Se han documentado las fases de montaje.</li> <li>h) Se han elaborado pruebas de verificación y comprobación.</li> </ul>

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>3. Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.</b></p>	<p>a) Se han identificado los esquemas de mando y potencia de instalaciones eléctricas de uso industrial.  b) Se han seleccionado los elementos de la instalación (protecciones, sensores, actuadores y cableados, entre otros).  c) Se ha determinado la ubicación de los elementos.  d) Se han dimensionado las protecciones.  e) Se han conformado o mecanizado elementos de las instalaciones.  f) Se ha tendido y conexionado el cableado.  g) Se han instalado los cuadros eléctricos.  h) Se han montado y conexionado equipos y elementos de la instalación (automatismos y protecciones, entre otros).  i) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.  j) Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.</p>
<p><b>4. Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.</b></p>	<p>a) Se han establecido las secuencias de funcionamiento de un automatismo industrial programado.  b) Se han reconocido los diferentes tipos de señales, sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.  c) Se han identificado funciones lógicas aplicadas a automatismos industriales programados.  d) Se han representado esquemas de conexionado de un automatismo programable.  e) Se han reconocido los elementos de un automatismo programable.  f) Se han elaborado diagramas funcionales y esquemas lógicos.  g) Se han escrito programas de control.  h) Se han cargado programas y se ha verificado su funcionamiento.</p>
<p><b>5. Instala sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.</b></p>	<p>a) Se ha enumerado el funcionamiento y las características técnicas de los diferentes sistemas de automatización.  b) Se ha identificado las tecnologías empleadas en los sistemas.  c) Se han establecido procedimientos de montaje específicas en cada uno de los sistemas.  d) Se han seleccionado los equipos y materiales.  e) Se han conectado elementos de la instalación.  f) Se han configurado los elementos conectados.  g) Se han instalado los elementos de seguridad propios de cada sistema.  h) Se han combinado aplicaciones de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.  i) Se han respetado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética.</p>

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.</b></p>	<p>a) Se han identificado los puntos críticos de una instalación automática.  b) Se han propuesto posibles causas de avería.  c) Se ha definido un protocolo de actuación para la localización y solución de averías.  d) Se han realizado las medidas oportunas para localizar la avería.  e) Se han propuesto ajustes y otros puntos de mejora para que no vuelva a producirse la avería.  f) Se han elaborado registros de averías.</p>
<p><b>7. Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.</b></p>	<p>a) Se han identificado las operaciones de mantenimiento.  b) Se han identificado las operaciones de mantenimiento predictivo y preventivo de la instalación.  c) Se ha planificado el mantenimiento preventivo.  d) Se ha elaborado el procedimiento de actuación para cada tipo de sistema.  e) Se han establecido los parámetros básicos que se deben comprobar en la instalación.  f) Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.  g) Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.  h) Se han programado y ajustado elementos y equipos.  i) Se han elaborado documentos de registro e histórico de averías.</p>
<p><b>8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.</b></p>	<p>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.  b) Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.  c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.  d) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.  e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.  f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.  g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.  h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.  i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</p>

## 4.2 CONTENIDOS BÁSICOS

### Caracterización de las instalaciones industriales y sistemas automáticos:

- Instalación industrial.
- Automatización industrial.
  - Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control, circuito de potencia, entre otros).
  - Aplicaciones industriales.
- Procesos de automatización industrial.
  - Variables de un proceso industrial (presión temperatura, velocidad, consumo, entre otros).
- Tecnologías de automatización.
  - Especificaciones de diseño (maniobra de receptores, operaciones básicas, entre otros).
  - Elementos de una instalación industrial.
- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones.
  - Tipos y características.
  - Aplicación.
- Protecciones (Guardamotor o disyuntor, relé térmico, fusibles, entre otros).
  - Criterios de dimensionamiento.
  - Precauciones.
- Sensores (detectores inductivos, detectores capacitivos, entre otros).
  - Criterios de selección.
- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electro-válvulas, entre otros).
  - Instalación y montaje de variadores de velocidad, arrancadores electrónicos y servoaccionamientos.
- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos.
  - Características fundamentales de los arranques de motores.
  - Precauciones y normas.
- Automatización con motores neumáticos (aire comprimido, de émbolo, entre otros).
  - Características básicas y criterios de aceptación en instalaciones industriales.
- Cilindros neumáticos.
  - Actuadores neumáticos.
  - Tipos y aplicaciones.

### Planificación del montaje de instalaciones automáticas:

- Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas.
  - Recursos humanos y materiales.
  - Especificaciones de montaje.
  - Temporización.
  - Procedimientos específicos de cuadros, instalaciones, entre otros.
- Organización del montaje de cuadros.
  - Técnicas específicas en las instalaciones automáticas industriales.
  - Coordinación del montaje de los sistemas domóticos e inmóticos. Normas de aplicación. Precauciones. Normas de compatibilidad electromagnética.
- Características específicas de los elementos de las instalaciones industriales. Montaje y precauciones de autómatas programables.
- Características específicas del montaje de sistemas domóticos e inmóticos. Montaje de elementos.
- Montaje de cableado. Montaje de canalizaciones. Precauciones.
- Montaje de buses de comunicación. Precauciones y técnicas.
- Montaje de sistemas inalámbricos. Precauciones y técnicas.
- Herramientas específicas para el montaje instalaciones y sistemas automáticos industriales, domóticos e inmóticos. Equipos de medida específicos.

- Sistemas informáticos aplicados al montaje, planificación y verificación de instalaciones y sistemas automáticos.

### **Montaje de instalaciones automáticas de uso industrial:**

- Esquemas de mando y potencia (marcaje de conductores, marcaje de bornes, referencias cruzadas). Simbología.
- Elementos de las instalaciones automáticas.
  - Elementos de protección
  - Sensores. Selección según entorno y aplicaciones.
  - Actuadores.
  - Cableado. Tipología y características según entorno y aplicación.
  - Señalización.
  - Normativas nacionales e internacionales.
- Protección de instalaciones automáticas. Tipología.
  - Tipos de magneto térmicos. Características y selección.
  - Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones.
  - Relé térmico, clases y utilización. Ajustes y selección.
  - Otras protecciones.
  - Esquemas de conexionado.
- Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos.
- Montaje y conexionado de automatismos cableados. Diferentes tipos de técnicas y señalización.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad, prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).
- Montaje de automatismos electro-neumáticos. Secuencia de movimientos.
  - Esquemas de representación neumática y electro-neumática.
  - Montaje y conexionado de automatismos electro-neumáticos. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad).
- Ajustes y verificaciones. Criterios de aceptación de las instalaciones. Medidas.

### **Implementación y características de automatismos industriales programados:**

- Secuencia de procesos y diagrama de flujos (GRAFCET, entre otros).
- Tipos de señales (digitales, analógicas).
  - Conversores de señal.
  - Interpretación de señales, criterios de aceptación.
- Sistemas de numeración y conversión entre sistemas.
- Sistemas de codificación. Códigos estándar.
- Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas programables.
  - Características generales.
  - Modelos de funciones lógicas según fabricantes.
- Esquemas lógicos. Tipos e implementación en autómatas programables.
- Autómata programable.
  - Módulos de E/S.
  - Módulos analógicos.
  - Módulos específicos.
  - Módulos de comunicación.
  - Unidad central de procesos.
  - Sistemas de almacenamiento.
  - Módulos de redes industriales y domésticas.
- Programación de autómatas programables.
  - Programación estándar.
  - Programaciones específicas.
- Esquemas de conexión de autómatas programables.

- Tipos de conexión, bornes de conexiones y conectores, entre otros.

### **Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:**

- Aplicaciones domóticas e inmóticas. Estructura de una instalación. Integración de sistemas.
- Áreas de aplicación.
  - Control de accesos.
  - Control de iluminación.
  - Control de seguridad (intrusión, fuego, gas, alarmas médicas entre otros).
  - Control de mecanismos.
  - Control de climatización.
  - Gestión de comunicaciones.
- Sensores. Receptores.
  - Tipos y características.
  - Tipos de mecanismos según sistema y área de aplicación.
  - Tipos de receptores según sistema y área de aplicación.
- Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella, malla, entre otros).
  - Buses de comunicación normalizados.
  - Buses industriales y buses domésticos.
- Instalaciones domóticas con corrientes portadoras.
  - Principio de funcionamiento.
  - Características (comunicación, seguridad, ventajas, inconvenientes, entre otros).
  - Estructura y tipología.
  - Elementos específicos.
  - Conexión y configuración de elementos.
  - Procedimientos de montaje y supervisión.
  - Pruebas funcionales.
  - Elementos auxiliares.
  - Protecciones específicas.
  - Parasitaje en instalaciones con corrientes portadoras.
  - Normas de aplicación.
- Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables.
  - Estructura y tipología.
  - Conexión de elementos.
  - Programación del sistema.
  - Procedimientos de montaje y supervisión.
  - Procesos de verificación de funcionamiento.
  - Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros).
  - Ventajas e inconvenientes.
  - Elementos específicos para instalaciones domóticas e inmóticas (microautómatas, pantallas táctiles, sensores domésticos y módulos de comunicación, entre otros).
- Instalaciones domotizadas con sistema BUS.
  - Principio de funcionamiento.
  - Características.
  - Conexión y configuración de elementos.
  - Programación del sistema.
  - Procedimientos de montaje y supervisión.
  - Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros).
  - Comparativa con otros sistemas.
  - Ventajas e inconvenientes.
  - Elementos y módulos específicos.
  - Módulos de integración con otros sistemas.
- Instalaciones inalámbricas.
  - Principio de funcionamiento.
  - Características (comunicación, seguridad, ventajas, inconvenientes, entre otros).

- Estructura y tipología.
- Elementos específicos.
- Conexión y ajuste y/o configuración de elementos.
- Procedimientos de montaje y supervisión.
- Procesos de verificación de funcionamiento.
- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros).
- Inconvenientes del ruido eléctrico en las instalaciones inalámbricas.
- Protecciones y precauciones.
- Elementos específicos.
- Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos.
  - Ventajas de combinar diferentes tecnologías
  - Parámetros de combinación: protocolos de comunicación, tipos de señales, entre otros.
  - Conexión y ajuste de elementos.
  - Programación del sistema.
  - Procedimientos de montaje y supervisión.
  - Procesos de verificación de funcionamiento.
  - Ajustes de sistemas y áreas.
  - Sistemas de control integrado, sistemas Scada y sistemas de visualización (pantallas).

### **Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:**

- Tipología de averías en sistemas automatizados.
  - Averías en sistemas industriales.
  - Averías en sistemas domóticos.
  - Averías en sistemas inmóticos.
- Instrumentos de medida aplicados en mantenimiento de sistemas automatizados.
  - Interpretación de valores.
  - Histórico de medidas.
  - Analizador de espectro.
  - Analizador de redes.
  - Osciloscopio.
  - Espectrómetro.
- Diagnóstico y localización de averías.
  - Procedimientos específicos en cada uno de los sistemas.
- Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.
  - Sistemas informáticos propios para el ajuste de instalaciones, elementos y sistemas.
- Registros de averías. Histórico de averías.
- Normativa vigente. Norma internacional, nacional y autonómica.

### **Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:**

- Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.
  - Características específicas.
  - Elementos específicos de las instalaciones.
  - Mantenimiento predictivo en instalaciones industriales.
  - Puntos críticos.
- Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.
  - Mantenimiento de protecciones.
  - Mantenimiento de sistemas programables.
  - Mantenimiento de sensores y actuadores.
  - Mantenimiento preventivo y predictivo en sistemas de automatización industrial.
  - Puntos críticos.
- Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos.
  - Mantenimiento de sistemas de las áreas de confort, comunicación y alarmas, entre otros.
  - Mantenimiento de elementos de E/S de las instalaciones domóticas e inmóticas.



- Puntos críticos de los distintos sistemas.
- Puntos críticos de las distintas áreas.
- Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticas.
  - Estándares de mantenimiento de redes de comunicación.
  - Herramientas específicas.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados.
  - Precauciones.
- Ajuste de elementos y sistemas.
  - Ajustes de programaciones.
  - Ajustes módulos de E/S.
  - Averías y tipos de avería. Disfunciones.
- Software de visualización, control y verificación de parámetros.
- Sistemas de telecontrol.
- Documentación aplicada al mantenimiento, instalaciones y sistemas automáticos.

#### **Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:**

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva.
  - Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos aplicada a las instalaciones automatizadas.
- Normativa de prevención de riesgos laborales aplicada a las instalaciones automatizadas.
- Normativa de protección ambiental aplicada a las instalaciones automatizadas.

### **4.3 ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, planificación, programación, control, y ejecución de la producción, y se aplica en los procesos de montaje y mantenimiento relacionados con las instalaciones industriales automatizadas.

#### **La definición de estas funciones incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones industriales, tales como:**

- Determinación de las características de una automatización industrial.
- La elaboración de esquemas y programas para el montaje, programación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones y sistemas automáticos.
- La elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- La planificación de pruebas de funcionamiento y puestas en servicio.
- La coordinación del montaje y mantenimiento de una instalación industrial.

#### **Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:**

- Supervisar el montaje y configuración de instalaciones industriales automatizadas.
- Coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones industriales automatizadas.

**La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales:** b), h), i), j), k), l), n) ñ), y o) del ciclo formativo **y las competencias profesionales, personales y sociales** b), d), e), f), g), h), i), j) y k) de este título.



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

- Identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización que deben ser empleados, a partir de una toma de datos.
- Elaboración de esquemas, y programas de control.
- Supervisión del montaje, conexionado, programación y puesta en servicio de sensores, actuadores, autómatas programables y sistemas domóticos e inmóticos.
- Verificación del funcionamiento, localización de averías, y elaboración de planes de mantenimiento.

## **5 CONTEXTUALIZACIÓN**

### **5.1 EL CONTEXTO DEL CENTRO.**

El centro se encuentra ubicado en un barrio obrero en Málaga capital, y cuenta con una larga existencia, además de una oferta formativa muy diversificada que se ha ido incrementando a lo largo de los años:

- Educación Secundaria Obligatoria.
- Enseñanzas de Bachillerato en todas sus vías y opciones.
- Enseñanzas de FP de grado medio y superior, tanto de régimen diurno como nocturno.

La diversidad de enseñanzas impartidas en el centro motiva un nivel de matriculación anual muy elevado y dota al alumnado de una gran heterogeneidad a nivel geográfico, económico y social.

### **5.2 ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS AL ENTORNO SOCIECONÓMICO**

En términos generales el Departamento de Electricidad tiene o ha tenido relación con varias decenas de empresas del sector con motivo de la ubicación en las mismas de alumnado para realizar el módulo de FCT.

Respecto al módulo que nos ocupa de instalaciones domóticas y automáticas, hay de destacar la demanda de profesionales en los siguientes sectores:

- Instalación, mantenimiento y montaje de aparatos de elevación y transporte (ascensores).
- Sistemas de depuración de piscinas en apartamentos vacacionales.
- Instalación, mantenimiento y montaje de sistemas domóticos (especialmente KNX) en urbanizaciones de lujo, sector hotelero e infraestructuras de oficinas.
- Sistemas de climatización.
- Sistemas de acceso: Parking, control de accesos.

Se trata de una demanda claramente enfocada al sector turístico, sin perjuicio de otros sectores pero que ha de ser tenida en cuenta con el objetivo de obtener profesionales altamente insertables en el mercado laboral.

## **6 ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS**

### **6.1 UNIDADES DIDÁCTICAS**

U.T.	Unidad didáctica	Horas
<b>BLOQUE 1: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL CON LÓGICA CABLEADA.</b>		
UT-1	Introducción a la automatización	
UT-2	Mecanismos de Protección, señalización y medida.	
UT-3	Mecanismos de Mando, Regulación y Control.	



<b>UT-4</b>	Automatismos cableados. Diseño y esquemas básicos.	
<b>UT-5</b>	Cuadros eléctricos. Tipologías y características, elementos auxiliares, técnicas de montaje y puesta en funcionamiento, planes de mantenimiento y detección de averías.	
<b>UT-6</b>	Mando y regulación de velocidad de motores. Motores de inducción. Regulación electrónica.	
<b>UT-7</b>	Representación avanzada de esquemas de automatización. Cuadros eléctricos.	
<b>UT-8</b>	Automatización neumática e hidráulica.	
<b>BLOQUE 2: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL CON LÓGICA PROGRAMADA.</b>		
<b>UT-9</b>	Lógica digital. Fundamentos de los sistemas electrónicos de automatización. Sistemas secuenciales y combinacionales.	
<b>UT-10</b>	Relés programables y Miniautomatas. LOGO!, Zelio...	
<b>UT-11</b>	Automatas programables. Sistema SIMATIC S7 y otros.	
<b>BLOQUE 3: DOMÓTICA.</b>		
<b>UT-12</b>	Introducción a la domótica.	
<b>UT-13</b>	Sistemas domóticos con miniautomatas y PLC's.	
<b>UT-14</b>	Introducción a los sistemas domóticos basados en corrientes portadoras (X-10), BUS (KNX) e inalámbricos (ZigBee)	
<b>UT-15</b>	Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.	

## 6.2 PRÁCTICAS DE TALLER

Cada una de las unidades de trabajo conlleva la realización de un número de prácticas de taller, con la correspondiente entrega de documentación. Las prácticas de taller estarán disponibles para los alumnos en la plataforma Moodle al inicio de cada unidad de trabajo.

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

PRIMERA EVALUACIÓN: Sesión: 19 - 20 - 21 de DICIEMBRE.

SEGUNDA EVALUACIÓN: Sesión: 27 – 28 – 29 de MARZO.

EVALUACIÓN ORDINARIA PRIMERA CONVOCATORIA: 31 DE MAYO.

EVALUACIÓN FINAL ORDINARIA SEGUNDA CONVOCATORIA: Sesión 26 - 27 DE JUNIO.



## 7 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

L	M	X	J	V	S	D	Curso 2021/2022
<b>SEPTIEMBRE</b>							
5	6	7	8	9	10	11	<b>Inicio del curso: 15 de septiembre (Presentación del módulo)</b>
12	13	14	15	16	17	18	UT1. Introducción a la automatización
19	20	21	22	23	24	25	UT2. Mecanismos de Protección, señalización y medida.
26	27	28	29	30			
<b>OCTUBRE</b>							
					1	2	UT3. Mecanismos de Mando, Regulación y Control.
3	4	5	6	7	8	9	UT4. Automatismos cableados. Diseño y esquemas básicos.
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
31							
<b>NOVIEMBRE</b>							
	1	2	3	4	5	6	UT5. Cuadros eléctricos. Tipologías y características, elementos auxiliares, técnicas de montaje y puesta en funcionamiento, planes de mantenimiento y detección de averías.
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	UT6. Mando y regulación de velocidad de motores. Motores de inducción. Regulación electrónica.
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30					
<b>DICIEMBRE</b>							
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	Entrega de prácticas 1 evaluación.
19	20	21	22	23	24	25	<b>Primera evaluación. 19 al 21 diciembre</b>
26	27	28	29	30	31		<b>Navidad: Del 23 de diciembre al 7 de enero, inclusive</b>
<b>ENERO</b>							
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	UT7. Representación avanzada de esquemas de automatización. Cuadros eléctricos.
16	17	18	19	20	21	22	UT8. Automatización neumática e hidráulica.
23	24	25	26	27	28	29	UT9. Lógica digital. Fundamentos de los sistemas electrónicos de automatización. Sistemas secuenciales y combinacionales.
30	31						UT10. Relés programables y Miniautomatas. LOGO!, Zelio...
<b>FEBRERO</b>							
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	UT11. Automatas programables. Sistema SIMATIC S7 y otros.
20	21	22	23	24	25	26	
27	28						<b>Semana Blanca</b>
<b>MARZO</b>							
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	Entrega de prácticas 2 evaluación.
27	28	29	30	31			<b>Segunda evaluación. 04 al 06 Abril.</b>
<b>ABRIL</b>							
					1	2	
3	4	5	6	7	8	9	<b>Semana Santa</b>



10	11	12	13	14	15	16	UT12. Introducción a la domótica.
17	18	19	20	21	22	23	UT13. Sistemas domóticos con miniautomatas y PLC's.
24	25	26	27	28	29	30	UT14. Introducción a los sistemas domóticos basados en corrientes portadoras (X-10), BUS (KNX) e inalámbricos (ZegBee)
<b>MAYO</b>							
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	UT15. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	Entrega de prácticas 3 evaluación.
29	30	31					<b>Evaluación primera final</b>
<b>JUNIO</b>							
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30			<b>Evaluación Segunda final</b>

## 8 METODOLOGÍA

### 8.1 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS:

- Se procurará un clima de clase activo y participativo.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje será flexible, secuenciando los contenidos de forma que el proceso de aprendizaje sea significativo.
- Los conceptos se expondrán en clases dialogadas, usando preferentemente el cañón proyector conectado a PC que permitirá la exposición de presentaciones PowerPoint, Draw, Prezi u otros; y fotos, videos y otros materiales multimedia.
- Para la organización de las clases, entrega de documentación, recepción de ejercicios y pruebas examen se preferirá el uso de la plataforma Moodle.
- Se realizarán multitud de ejercicios de montajes prácticos (sobre tablero individual, o en prototipo), que tendrán como objetivo adquirir la destreza manual necesaria en el manejo de las herramientas, así como afianzar los conocimientos abordados en las clases teóricas.
- Así mismo, se realizarán ejercicios de clase, cálculos y proyectos de instalación, mantenimiento y/o reparación, cuyo objetivo será conocer y aplicar la normativa obligatoria a cada instalación, y el contenido científico-técnico sobre el que se basa.
- Se realizará la programación de los automatismos programables (PLC) con distintos programas procurando conocer las últimas versiones del software.
- El profesorado realizará una labor de apoyo y seguimiento continuo durante el desarrollo de cada una de las actividades, aunque irá permitiendo paulatinamente al alumnado trabajar con mayor autonomía en la instalación y resolución de problemas, búsqueda de averías, búsqueda de información, redacción de proyectos...

### 8.2 METODOLOGÍA DIDÁCTICA:

- Antes de comenzar cada tema o unidad didáctica, realizaremos una evaluación inicial de forma oral, para saber realmente desde qué nivel hemos de partir.
- Se realizará la exposición del tema introduciendo el vocabulario y los fundamentos técnicos de estos tipos de instalaciones. Para la exposición se utilizará preferentemente medios didácticos audiovisuales (presentaciones mediante cañón videoprojector) y en algún caso vídeos didácticos. También usaremos la pizarra blanca, catálogos de fabricante (en formato digital preferentemente) y normativa aplicable.



- A medida que se vaya exponiendo el tema se irán haciendo preguntas para ver el grado de comprensión de los alumnos y se resolverán las dudas que puedan surgir.
- Una vez expuesto el tema y atendiendo a la diversidad, nos dedicaremos a aquellos alumnos que presenten una mayor dificultad en el proceso de aprendizaje; ya sea por grupos o a nivel individual.
- Los contenidos teóricos de cada unidad didáctica o de trabajo se completarán con **ejercicios de taller y/o proyectos de instalación**:
  - De cada **ejercicio práctico de taller** se pedirá una breve memoria, donde figurarán esquemas (con la simbología adecuada), el funcionamiento, el replanteo, el proceso de trabajo a seguir, los materiales, las herramientas necesarias... y algunas preguntas sobre la instalación. **Estas memorias se enviarán al profesor, preferentemente, a través de la plataforma Moodle**, dentro de la actividad abierta a tal fin. Además, los alumnos irán guardando toda la documentación de forma digital, organizadas en carpetas por temas, o en papel, según se indique.
  - En algunas circunstancias las prácticas se comprobarán en prototipos o paneles y otras veces en simuladores software.
  - **Los proyectos de instalación y programas de autómatas** contendrán la memoria, los planos y esquemas, el anexo de cálculos, y programación del autómata, el pliego de condiciones técnicas, el presupuesto... y toda la documentación necesaria para la legalización de la instalación.
  - Toda la documentación formará parte del **cuaderno de prácticas del taller y memoria de prácticas**, y serán parte de la nota de evaluación.
  - Tanto los ejercicios prácticos como los proyectos de instalación se podrán realizar, a criterio del profesor, de forma individual, en grupo, o mediante la separación de tareas y asunción de roles en el grupo de trabajo; de forma que cada componente del grupo se responsabilice de una parte de la instalación, se favorezca el trabajo en equipo y la autoorganización de tareas entre grupos (planificación del trabajo).
  - Principalmente, durante las primeras prácticas del curso, se procurará que los alumnos trabajen al mismo ritmo. Para ello, se limitará el periodo de realización de entrega de las prácticas en la Moodle y la realización de éstas en el taller. También, se diseñarán mecanismos, para que los alumnos más aventajados, ayuden a los que van más atrasados, potenciándose el trabajo colaborativo, pero a su vez, tratando de evitar que algunos alumnos en vez de colaborar, únicamente se beneficien del trabajo de los demás.
- Para conocer el grado de adquisición de los contenidos teóricos se realizarán:
  - Pruebas de evaluación, al final de cada unidad didáctica.
  - Pruebas de clase, que pretenden conocer el grado de asimilación de contenidos y de atención y seguimiento durante la explicación, y que se realizarán en la misma sesión de teoría inmediatamente después de haber sido expuesto el tema. Contendrán preguntas cortas o tipo test en la plataforma Moodle.
  - Ejercicios de clase y cuestionarios de clase, en los que los alumnos dispondrán de un tiempo determinado de algunos días para contestar las cuestiones planteadas en la plataforma Moodle.
  - Exámenes ordinarios de evaluación y exámenes ordinarios finales.
- Algunas unidades didácticas se trabajarán utilizando estrategias de aprendizaje colaborativo.
- De las 8 horas semanales de clase se dispondrán aproximadamente 3 horas a la semana para teoría y las 5 horas restantes para prácticas de taller o realización de proyectos. De forma general a lo largo del curso el 35% del tiempo se dedicará a clases teóricas y el 65% restante a prácticas.

## **9 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

### **9.1 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:**

De forma general la evaluación será continua, habiéndose de asimilar al menos, los contenidos correspondientes a los objetivos mínimos. Los criterios necesarios para que se lleve a cabo la evaluación continua, incluyen:

1. Asistencia obligatoria. Con un máximo del 30% de faltas de asistencia por evaluación, (2 retrasos suponen una falta), se perderá el derecho a la evaluación continua). La razón de esta norma se basa fundamentalmente en la dificultad de evaluar los procedimientos si se falta a clase, y en la actitud negativa que supone la no asistencia, aunque se tengan los conocimientos de las unidades. Las faltas se deberán justificar en un plazo máximo de cinco días, a partir del día de incorporación del alumno/a tras la falta.
2. La realización de todos los exámenes a lo largo del curso y de la presentación de todas las prácticas. Es necesario para la práctica docente el recopilar los datos sobre la consecución de los objetivos, durante y después de cada unidad temática.

### **9.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

Ver punto: 4.1. Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación.

### **9.3 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:**

1. Valoración de las distintas fases en la realización de las prácticas de taller de automatismos eléctricos cableados, programados y domótica:
  - Documentación del trabajo a seguir.
  - Acopio del material.
  - Replanteos.
  - Montaje de las canalizaciones.
  - Tendido del cableado.
  - Instalación de los equipos.
  - Realización de pruebas funcionales de puesta en marcha. Medidas eléctricas.
  - Programación del autómatas o del sistema domótico (en el caso que se requiera).
  - Mantenimiento preventivo y correctivo. Resolución de averías y defectos de montaje.
  - Aplicación de protocolos de calidad y de seguridad ambiental.
  - Funcionamiento de la instalación.
  - Actitud, orden y limpieza y autonomía en el trabajo.
2. Valoración de la documentación generada y entregada en los ejercicios de taller y en los proyectos de instalación:
  - Esquemas.
  - Orden y limpieza.
  - Cuestiones planteadas.
  - Normativa empleada.
  - Memorias, planos, anexos de cálculos, pliego de condiciones técnicas, mediciones, presupuesto, documentos para la legalización...
3. Realización de pruebas de evaluación, donde los conceptos teóricos se evaluarán principalmente mediante preguntas de tipo test, preguntas de desarrollo corto y esquemas simples, y la consecución de las competencias profesionales se evaluarán mediante la



realización de proyectos (simplificados, o no necesariamente completos) en las que se deberá justificar y demostrar el conocimiento de la normativa aplicable y de los conceptos científico-técnicos sobre el que se basa.

4. Realización de pruebas, ejercicios y cuestionarios de clase a través de la plataforma Moodle, o en papel. Estas pruebas se podrán realizar inmediatamente después de haber sido expuesto el tema en la misma sesión de teoría, o un día concreto previo aviso al alumnado o de forma diferida como tarea de casa, con un límite de tiempo para su entrega.
5. Valoración del conocimiento del funcionamiento de una instalación mediante preguntas en el momento de la prueba del funcionamiento y defensa oral de los proyectos.
6. Preparación y exposiciones de temas.
7. Hojas de asistencia y retrasos.
8. Seguimiento del trabajo (Orden, limpieza, cuidado del taller, trabajo en equipo...)

Así mismo, se valorará, en cada uno de los trabajos presentados, la correcta la práctica de la expresión escrita; y en los trabajos de defensa de las prácticas, la capacidad de expresarse correctamente en público

#### 9.4 SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

Cada uno de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), serán evaluados independientemente. La nota final será la media ponderada, según esta tabla:

PORCENTAJE DE NOTA				
CONCEPTOS (Teoría)		PROCEDIMIENTOS (Destrezas)		ACTITUDES
60 %		35 %		5 %
Pruebas escritas. Evaluación.	Defensa de las prácticas. Defensas de los proyectos. Ejercicios y pruebas de clase y en Moodle.	Realización de las prácticas.	Cuaderno de prácticas y proyectos de las instalaciones	Faltas de asistencia, Trabajo individual y en equipo...
40%	20%	20%	15%	5 %

Para aprobar, será necesario **obtener más de 5 puntos en cada uno de los 5 apartados**, o como mínimo un apartado con una puntuación inferior a 5 pero superior a 4 puntos y en todo caso que la media ponderada sea mayor de 5 puntos. En resumen, para aprobar se necesita:

- a) **Superar los 5 apartados con una puntuación mayor o igual a 5.**
- b) **Superar todos los apartados con una puntuación mayor de 5, excepto un apartado, y solo 1, con una puntuación mayor o igual de 4 puntos, en cuyo caso la media ponderada debe ser mayor o igual a 5 puntos.**

En el caso de tener más de 1 apartado suspenso, o un único apartado con una puntuación por debajo de 4 puntos la nota se establece de la siguiente manera:

- a) **Si la media ponderada es mayor o igual de 4 puntos: Se califica con un 4. (SUSPENSO)**
- b) **Si la media ponderada es menor de 4 puntos: Se califica con la nota obtenida.**



## 9.5 CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y PUNTUACIÓN:

Los criterios de corrección y puntuación de cada uno de los contenidos serán los siguientes:

### 1. **Valoración del conocimiento teórico en la realización de las prácticas (Defensa de las prácticas).**

Se realizará la valoración mediante preguntas durante la prueba de funcionamiento de la práctica, determinando el nivel de conocimiento, del alumno o de la alumna, sobre las aplicaciones prácticas del montaje. Así mismo, se evaluará positivamente el funcionamiento de la práctica al primer intento, restando 2 puntos sobre la calificación a obtener en cada uno de los siguientes intentos. En el caso de no funcione a la primera, se evaluará positivamente la determinación de posibles problemas y soluciones (localización de la avería) en el montaje, durante la fase de pruebas. **(Valoración de 1 a 10 puntos)**

### 2. **Valoración del conocimiento teórico en la realización de los proyectos (Defensa de los proyectos).**

Se realizará mediante preguntas durante defensa de los proyectos valorando el grado de conocimiento de la normativa y de los contenidos científico-técnicos sobre los que se apoya el trabajo. También se valorará las posibles soluciones aportadas y la justificación de la solución adoptada. **(Valoración de 1 a 10 puntos)**

### 3. **Valoración de las pruebas escritas.**

Las pruebas escritas serán de dos tipos: pruebas de clase y pruebas de evaluación.

a) **Pruebas de clase:** Se realizarán preferentemente en la plataforma Moodle que generará automáticamente las calificaciones (salvo alguna corrección manual que deba hacer el profesor). Consistirán en preguntas cortas y/o tipo test y/o de ejecución de esquemas eléctricos. La prueba se **valorará de 1 a 10 puntos**, con los siguientes criterios de corrección:

1. Preguntas cortas: En general se valorará como bien (valor de la pregunta) o mal (0 puntos), pudiéndose realizar puntuaciones intermedias (regular), en atención a la corrección en la respuesta.
2. Preguntas de 2 opciones o verdadero falso: Cada fallo invalida una opción correcta. Las opciones en blanco o sin contestar no suman ni restan.
3. Preguntas test con varias opciones: Cada pregunta incorrecta resta el valor de la pregunta dividido entre el número de opciones. A título de ejemplo: en cada respuesta incorrecta a una pregunta tipo test de valor 1 punto por pregunta y de 4 opciones se resta: ( $\frac{1}{4} = 0,25$  puntos).
4. Esquemas completos: Se evaluará preferentemente atendiendo al funcionamiento correcto como bien o mal. Se puntuará positivamente la elección correcta de los mecanismos y el cableado, con una nota intermedia entre el 1 y 10 en caso de errores leves de conexionado. Deben estar realizados con la correcta simbología eléctrica.
5. Identificación de las partes o mecanismos de un esquema eléctrico o instalación: Se evaluará de igual forma que las preguntas tipo test de varias opciones, atendiendo al número de partes a identificar

b) **Pruebas de evaluación:** Podrán contener algunos de los tipos de preguntas enumeradas en las pruebas de clase, pero en general consistirán en la redacción de proyectos (simplificados o parciales) y desarrollos completos donde se tendrá en cuenta la corrección de los resultados, la normativa aplicable, la corrección de los esquemas y planos... La prueba se **valorará de 1 a 10 puntos, teniendo en cuenta, de forma general para aprobar**, que el sistema funcione, pueda ser puesto en producción y que respete la normativa básica.

c)



#### 4. Valoración de la realización correcta de las prácticas.

Para aprobar este apartado se deben realizar correctamente, **al menos el 90% (ponderado) de las prácticas** propuestas de cada unidad de trabajo. Se valorará de **(1 a 10 puntos)** cada una de las prácticas, Siendo la nota final la media de la nota de cada bloque. Para la corrección de las prácticas se tendrá en cuenta:

- a) El correcto uso de las herramientas.
- b) La instalación de los equipos y mecanismos.
- c) El montaje de las canalizaciones.
- d) El tendido de cableado y apriete de bornes.
- e) El funcionamiento de la instalación.
- f) El acabado y limpieza del trabajo.

Las ejecuciones que no tengan en cuenta las normas de seguridad, de riesgos laborales, o de protección ambiental o que sean realizadas de forma intencional y que puedan poner en peligro la integridad del propio alumno o alumna, del resto del alumnado o profesorado, o de las instalaciones o equipos del Centro, serán evaluadas con 0 puntos; además de otras actuaciones o medidas disciplinarias que puedan derivarse de éstas.

#### 5. Valoración del cuaderno de prácticas, de la documentación entregada y de los proyectos.

El cuaderno de prácticas debe contener cada una de las prácticas realizadas durante el curso. De forma general se entregará al profesorado para su corrección a través de la plataforma Moodle en la actividad o actividades generadas para tal fin, y dentro del plazo previsto para ello. Al mismo tiempo los alumnos y alumnas guardarán un registro (digital o en papel) de las prácticas entregadas.

En cada una de las hojas que lo componen se anotará la información del título de la práctica, los esquemas, la documentación del proceso y la resolución a las cuestiones planteadas. Cada práctica realizada será sellada o firmada por el profesor, o se enviará una retroalimentación académica a través de la plataforma, como prueba de su realización y corrección,

Se valorará de **1 a 10 puntos**, prestando atención a los siguientes aspectos:

- a) Realización correcta de los esquemas.
- b) Orden y limpieza.
- c) Respuestas a las cuestiones planteadas sobre cada práctica
- d) Normativa empleada.
- e) Memorias, planos, anexos de cálculos, pliego de condiciones técnicas, mediciones, presupuesto, documentos para la legalización...

#### 6. Valoración de las actitudes

Se evaluarán de **0 a 10 puntos** de forma ponderada (salvo los indicados) los siguientes aspectos:

- a) Faltas de asistencia, sin justificar.
  - o Un 20% de faltas de asistencia supone la pérdida de 5 puntos en este apartado y de forma lineal un porcentaje de faltas intermedio o mayor.
  - o Un 30% de faltas de asistencia sin justificar hará perder el derecho a evaluación continua.
- b) Puntualidad.
- c) Trabajo en Grupo y en equipo.
- d) Orden y Limpieza del puesto de trabajo
- e) Cuidado del material, de las herramientas y del aula.
  - o El deterioro voluntario del material, herramientas o del aula contemplará un parte de incidencias, con su correspondiente penalización de 1 o más puntos (dependiendo de la gravedad).
- f) Relación con los compañeros y compañeras
- g) Actitud ante el proceso a seguir y participación.

## 7. Plagios, copias fraudulentas o usurpación de prácticas, documentación o exámenes.

El plagio o copia de cualquier documentación o práctica evaluará ésta con un 0. La actitud reincidente en el plagio o copias de documentación hará perder el derecho a evaluación continua.

La copia en una prueba escrita o de evaluación, recaerá en el suspenso automático con un 0 en la nota de la prueba. La actitud reincidente en la copia en los exámenes hará perder el derecho a evaluación continua.

Durante cualquier prueba de evaluación, escrita u oral, el uso de cualquier aparato o mecanismo de transmisión o reproducción de información (salvo los específicamente autorizados por el profesorado para la prueba) será motivo para obtener 0 en la calificación de la prueba. De forma general, pero no exhaustiva, en este grupo de aparatos se incluyen los teléfonos móviles, las radios, los walkies, las tablets..., y cualquier otro aparato con comunicación inalámbrica o con memoria.

### 9.5.1 CRITERIOS ADOPTADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACTITUD

Para la valoración de las actitudes se puntuará, según la observación diaria del alumno, cada una de las siguientes actitudes (todas con el mismo porcentaje sobre la nota):

- Trabajo en Grupo y en equipo.
- Orden y Limpieza del puesto de trabajo.
- Cuidado y limpieza de los apuntes y de la documentación entregada
- Cuidado del material y herramientas y cuidado del aula.
- Relación con los compañeros y compañeras.
- Actitud ante el proceso a seguir
- Participación.
- Cumple los plazos previstos en la entrega de tareas

Según esta ponderación:

SIGNIFICADO	CLAVE	PUNTUACIÓN
Excelente	EX	10
Muy Bien	MB	8
Bien	B	6
Necesita mejorar	NM	3
Mal	M	0
Muy Mal	MM	-2

## 10 RECUPERACIÓN DE PENDIENTES

Cada uno de los contenidos, así como cada uno de los apartados, se recuperarán independientemente. Para la recuperación se establecen los mismos criterios de calificación descritos anteriormente. Se tendrán en cuenta, además, estos criterios, para la superación del módulo:

### • Conceptos:

- **Pruebas Escritas:** Se recupera mediante la realización de exámenes ordinarios de evaluación. El alumno/a realizará el bloque o los bloques que le queden pendientes, siempre que tenga suspensos menos de 1/3 de los contenidos de la evaluación; en caso contrario, deberá examinarse de todos los contenidos de la evaluación.
- **Defensa de las Prácticas:** Se recupera mediante realización y defensa de las prácticas que queden pendientes de realizar.



- **Procedimientos:**

- **Prácticas:** Se recupera mediante la realización de las prácticas no realizadas. **Se debe realizar y entregar para su corrección al menos el 90% de las prácticas propuestas de cada bloque.** El alumno debe realizar un mejor aprovechamiento de los recursos y del tiempo disponible. Así mismo recibirá un mayor apoyo del profesor. Para los alumnos que por motivos justificados no hubiesen podido realizar las prácticas propuestas, se podrán diseñar prácticas que afecten a más de una unidad de trabajo o que engloben varios conceptos, de forma que se puedan superar los mínimos exigidos en cada uno de ellos.
- Entrega del **Cuaderno de Prácticas y de los proyectos**, con los mínimos de orden, limpieza y corrección y con las prácticas evaluadas.

- **Actitudes:**

- No tiene recuperación (evaluación continua): El alumnado, al final del curso, debe haber adquirido las competencias profesionales necesarias.
- Las faltas de asistencia harán perder el derecho a evaluación continua. En estos casos:
  - Si las faltas de asistencia **están justificadas, pero superan el 20 %** de las horas previstas, se les asignarán unas actividades complementarias e individuales adicionales a las establecidas para que pueda demostrar sus capacidades al igual que unos exámenes teóricos.
  - Si las faltas de asistencia **injustificadas superan el 25% o el número máximo recogido en el ROF**, perderá el derecho a la evaluación continua, teniendo por tanto opción a recuperar en los exámenes ordinarios 1º final y 2º final con un examen práctico y otro teórico (**siempre y cuando tenga superado los demás conceptos procedimientos y actitudes y tenga realizadas todas las prácticas previstas en el curso**).
  - De todas formas, se aconseja no acumular faltas de asistencia ya que, debido al fundamento y metodología eminentemente prácticos del módulo, un número de faltas superior al 20% del total de las horas, hará casi imposible la superación del módulo.

## **10.1 ALUMNOS QUE HAYAN PERDIDO EL DERECHO A SER EVALUADOS DE FORMA CONTINUA.**

Las recuperaciones se realizarán en la convocatoria extraordinaria y suponen, fundamentalmente, demostrar que se han conseguido los objetivos mínimos conceptuales y procedimentales establecidos en el curso. Se llevará a cabo mediante la realización de controles, tanto teóricos como prácticos y la presentación de los trabajos propuestos por el profesor. Si no se han presentado los trabajos o prácticas de taller o estos están suspensos, el examen incluirá la realización de una prueba práctica, además de la prueba teórica.

## **10.2 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE**

La evaluación de la práctica docente nos debe dar claves para ir mejorando nuestra integración con los alumnos, para esto tendremos en cuenta los siguientes criterios:

- Sobre la asignación de tiempos para el desarrollo de las actividades, comprobando si se han adaptado al ritmo de aprendizaje de los alumnos.
- Sobre la organización de los grupos en las prácticas colectivas por necesidad de los recursos materiales.
- Sobre los recursos necesarios para cada actividad.

El instrumento fundamental será la reflexión sobre lo realizado que nos permita sacar conclusiones con el objetivo de mejorar. Además, se recabará información de los alumnos a través de una serie de cuestionarios proporcionados a final de curso.



### **10.3 EVALUACIÓN INICIAL.**

La evaluación inicial se realiza en las primeras semanas de inicio del curso.

Una vez realizada la prueba inicial y dialogando con los estudiantes se concluye que el alumnado tiene una amplia diversidad de procedencia y de experiencia profesional previa. Nos encontramos con alumnado procedente de bachillerato, de ciclos de grado medio o de otros ciclos de grado superior, del mundo laboral o incluso alumnado universitario que ha optado por la formación profesional como complemento de formación para insertarse en el mundo laboral. Ver punto 13.1

## **11 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

### **11.1 ESPACIOS FORMATIVOS Y EQUIPAMIENTO**

Se debe de disponer, tal como se indica en el ANEXO IV de la ORDEN de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a Sistemas Técnico Superior en Electrotécnicos y Automatizados el espacio formativo de **Taller de sistemas automáticos** con el siguiente equipamiento:

- PCs instalados en red.
- Internet.
- Pizarra digital interactiva.
- Equipos de montaje de cuadros eléctricos.
- Cuadros eléctricos.
- PLCs y Software asociado.
- Motores eléctricos, con bancadas para su montaje y acoplamiento.
- Equipos e instrumentos de medida.
- Herramientas y útiles específicos.
- Equipos de protección personal.
- Sistemas de bus de campo.
- Sistemas por corrientes portadoras.
- Sistemas inalámbricos.
- Convertidores de frecuencia.
- Arrancadores electrónicos.
- Servoaccionamientos y servomotores.
- Entrenador de automatismos.
- Material de automatismos. (Sensores, actuadores, dispositivos de protección, relés programables, etc).

### **11.2 RECURSOS DIDÁCTICOS**

- **Técnicas y procesos en las instalaciones domóticas y automáticas. Ed. Paraninfo.**
- **Plataforma Moodle. Apuntes del profesor.**
- **Videoprojector y ordenadores conectados en red.**
- **Normativa básica:**
  - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias
  - Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja
  - Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
  - Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias
  - Guía Técnica de Aplicación del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.



- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.
- **Apuntes del profesor y cuaderno de prácticas:**
  - Serán confeccionados por el profesor, y se deberán disponer al inicio de cada unidad de trabajo o bloque temático.
  - Contendrán:
    1. Las directrices básicas para la realización de cada una de las prácticas.
    2. Los apuntes de los contenidos teóricos de la Unidad de Trabajo o del Bloque.
    3. Las preguntas o cuestionarios para realizar en cada uno de los montajes.
  - Se entregarán en formato electrónico en la plataforma Moodle.
- **Documentación generada por el alumnado: Cuaderno de prácticas de taller y proyectos de las instalaciones.** Son documentos personales que deben realizar los alumnos, en el que se anotará diariamente la información referida a las operaciones realizadas en el taller, así como el plan de trabajo diario. Servirán como **requisito indispensable de evaluación**. Debe contener los esquemas, memorias e informes de cada una de las prácticas realizadas durante el curso, perfectamente editados, encuadernados y a limpio. Se deben entregar en la plataforma Moodle y disponer una copia, al menos en formato electrónico, custodiada por el alumno.
- **Catálogos de material eléctrico.**
- **Catálogos y hojas de información técnica. Manuales.**

### **11.3 LIBROS O MATERIALES DIDÁCTICOS PROPUESTOS PARA EL ALUMNADO**

- **Técnicas y procesos en las instalaciones domóticas y automáticas. Ed. Paraninfo.**
- Hojas de datos de los fabricantes. Manuales de instalación.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias y Guía Técnica de aplicación.
- Otras normativas de interés.

## **12 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

### **12.1 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**

- Se mostrará, en lo posible, a los alumnos las distintas instalaciones eléctricas que existan en el Centro, así como el mantenimiento de éstas.
- Se realizarán paneles de instalaciones eléctricas que servirán como material didáctico de apoyo a los alumnos/as de este curso y siguientes.
- Se realizarán salidas, para visualizar las distintas instalaciones eléctricas (de alumbrado público o distribución) en el entorno de las calles anejas al Centro escolar.

### **12.2 ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES:**

Se realizarán, a ser posible, salidas y visitas, coordinadas con el Departamento de Electricidad a algunos de los siguientes lugares o eventos:

- Programas educativos municipales del Ayuntamiento de Málaga
- Departamento eléctrico del Ayuntamiento de Málaga.
- ADIF - Renfe Málaga.
- Centro de coordinación y reparación del Metro de Málaga.
- Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y alguna empresa del sector eléctrico.
- Centro de generación de energía eólica (Ardales).



- MalakaBot
- Cervezas Victoria
- Aeropuerto de Málaga
- Central Eléctrica del Chorro
- Central Eléctrica de Iznajar.
- CESEE
- Parque de las Ciencias. Exposición de historia de la Robótica. Aula permanente de riesgos laborales
- Visita a la feria de Material Eléctrico (MATELEC) en Madrid
- Visitas a empresas colaboradoras de FCT y Dual
- Visita a la empresa Cosentino
- Charlas de la Policía Nacional sobre los temas: acoso escolar, riesgos en internet, drogas y alcohol, igualdad y violencia de género, bandas juveniles y delitos de odio.

## **13 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

En el punto 2 del artículo 71 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establece que:

*“Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.”*

Así mismo en el punto 2 del Artículo 3: Objetivos, del 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, se establece:

*“La formación profesional fomentará la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas. Asimismo, contribuirá a eliminar prejuicios y prácticas basadas en la desigualdad y en la atribución de estereotipos sexistas y el rechazo a todo tipo de violencia, específicamente la ejercida contra las mujeres”.*

### **13.1 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL ALUMNADO DE CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR EN RELACIÓN A LA DIVERSIDAD.**

En líneas generales, por el nivel de las enseñanzas y la obligatoriedad de haber superado otros niveles previos a la incorporación al grado superior, los problemas específicos de necesidades de apoyo educativo que se dan en otras enseñanzas básicas tienen menor repercusión en estos cursos. Los alumnos y alumnas con graves dificultades de aprendizaje, así como los alumnos que presentan trastornos graves de conducta han adquirido, por lo general, durante sus etapas formativas previas, técnicas y hábitos conductuales y procedimentales que minimizan por sí mismos la repercusión sobre sus estudios.

Los alumnos o alumnas que presenten alguna discapacidad física o sensorial requerirán que se adapten las prácticas y el entorno de trabajo a su discapacidad, de forma ergonómica.

De forma general, la atención a la diversidad en estos niveles vendrá determinada mayormente por la heterogeneidad del grupo en cuanto a su trayectoria académica y profesional y a la diversidad de modos de acceso (desde bachillerato, desde pruebas de acceso, desde ciclos formativos de grado medio de la misma familia profesional u otras, desde el mundo laboral, alumnado con formación universitaria...) que permite una amplia diversidad de conocimientos previos. Así, de forma general, los grupos de los ciclos de grado superior son bastantes heterogéneos en cuanto:

- Alumnado con distintos niveles de conocimiento previos.
- Alumnado con un amplio abanico de edad y con un amplio abanico de motivación y proyección académica y profesional.



- Alumnado que ha olvidado las técnicas de estudio.
- Alumnado con experiencia profesional previa.

### **13.2 ESTRATEGIAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:**

Las estrategias de atención a la diversidad pretenden la consecución de los objetivos del módulo por parte de todos los alumnos, individualizando, dentro de lo posible, el proceso de enseñanza-aprendizaje y, así mismo, fomentar al máximo el desarrollo de las capacidades individuales de los alumnos.

En líneas generales, la diversidad se tratará:

- Utilizando metodologías diversas: Procurando adaptar y presentar los contenidos y actividades en función de los distintos grados de conocimiento y de autonomía detectados en los alumnos.
- Proponiendo actividades diferentes: Se preverán actividades variadas con distintos niveles de complejidad que permitan una correcta aplicación de los contenidos aprendidos, así como actividades de refuerzo, consolidación y ampliación.

### **13.3 LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN EL AULA:**

Las líneas de actuación serán las siguientes:

- Para detectar los problemas particulares y la situación individual de los alumnos, se propiciará la interacción entre profesor y alumno, potenciando el diálogo y generando un clima distendido en el aula, que proporcione a los alumnos la seguridad y confianza necesarias para que la comunicación sea fluida. Así mismo se debe ser sensible a las propuestas del alumnado, a sus dudas, opiniones y necesidades. El profesor, en su práctica docente, utilizará procedimientos de indagación y exploración para detectar el nivel de partida de los alumnos y posibles problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Para el alumnado con alguna experiencia profesional se desarrollarán actividades globalizadoras de los aprendizajes obtenidos en su práctica laboral o experiencia y que les permita sistematizar sus capacidades y relacionarlas con el proceso formativo del módulo.
- Para los alumnos con necesidades educativas especiales (discapacidad física o sensorial) o con determinados problemas de aprendizaje se utilizarán estrategias de integración, implicándolos en las mismas tareas que el resto del grupo, pero con distinto nivel de apoyo y exigencia. Así mismo, se introducirán pautas de ayuda mutua y cooperación entre los alumnos compañeros y se fomentará el trabajo en equipo.
- Para los alumnos y alumnas más aventajados se dispondrán de actividades de profundización o ampliación que permita a estos alumnos ampliar los conceptos.
- La evaluación de los alumnos con necesidades educativas especiales se realizará prioritariamente sobre los contenidos fundamentales, utilizando distintos instrumentos de evaluación y conforme a las distintas capacidades.

### **13.4 ADAPTACIONES EN LA PLANIFICACIÓN**

Según los resultados obtenidos en la prueba de evaluación inicial, desde las unidades didácticas iniciales, se debe realizar una introducción de repaso de conceptos desde la base, no dando nada por conocido o aprendido previamente. Así mismo, se aplicarán las siguientes **medidas de apoyo ordinario**:

- Se diseñarán las actividades y las prácticas con un grado creciente de dificultad, terminando en un proyecto final de instalación que englobe los conocimientos adquiridos.
- Se potenciará el trabajo en grupo y colaborativo.
- Para los alumnos con determinados problemas de aprendizaje se utilizarán estrategias de integración, implicándolos en las mismas tareas que el resto del grupo, pero con distinto nivel de apoyo y exigencia.



- Para los alumnos más aventajados se dispondrán de actividades de profundización o ampliación que les permita ampliar los conceptos.

## **14 ACTITUDES Y TEMAS TRANSVERSALES.**

### **14.1 ACTITUDES.**

#### **1. Participación e interés en las clases:**

- Preguntar dudas.
- Mostrar interés en iniciativas de compañeros y profesor.

#### **2. Actitud positiva frente al proceso a seguir y ante los problemas o imprevistos derivados del montaje de las prácticas y ante la localización de averías:**

- Seguridad en sí mismo.
- Disposición para afrontar y resolver problemas.
- Autonomía personal.
- Responsabilidad en las tareas encomendadas y valoración de éstas.
- Responsabilidad ante errores y fracasos.

#### **3. Actitud en el entorno educativo:**

- Respeto a sus compañeros y profesores.
- Respeto y cuidado del material del taller.
- Asistencia, puntualidad y comportamiento en clase.

#### **4. Actitud ante los problemas derivados de la actividad:**

- Respeto al medio ambiente en la realización de las operaciones.
- Realización de las instalaciones aplicando los protocolos de calidad y seguridad ambiental y siguiendo el procedimiento establecido.
- Conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad.

#### **5. Actitud ante el trabajo:**

- Realización del trabajo o ejercicios propuestos, con orden y limpieza y respetando las normas de seguridad.
- Utilización correcta de herramientas y materiales.
- Disposición para el trabajo en equipo.
- Capacidad de decisión y de organización del trabajo.

### **14.2 TEMAS TRANSVERSALES.**

- Educación e igualdad: Sin diferencia entre sexo o raza. Se potenciarán actitudes que muestren igualdad en la asignación y realización de tareas.
- Educación en salud: Se inculcarán normas de seguridad y salud laboral, así como el orden, limpieza y respeto a los demás en el puesto de trabajo.
- Educación ambiental: Reciclaje de material en todo lo posible, así como el estudio de impacto ambiental de instalaciones relacionadas con la electricidad.