



ORDEN de 8 de julio de 2011, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados para la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su capítulo V la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, («Boletín Oficial del Estado» 3 de enero de 2007) establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

El artículo 17 del Real Decreto 1538/2006 establece que las Administraciones educativas definirán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el citado Real Decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos y que podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. Esta ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como a la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

La Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre (BOE 8 de octubre de 2010) establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y fija sus enseñanzas mínimas, sustituyendo a la regulación del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas, contenido en el Real Decreto 621/1995, de 21 de abril

El Decreto 18/2009, de 10 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma en materia de enseñanza no universitaria y, en particular, en su artículo 1.2.h), la aprobación, en el ámbito de su competencias, del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo.

En su virtud, la Consejera de Educación, Cultura y Deporte oído el Consejo Escolar de Aragón y el Consejo Aragonés de Formación Profesional, dispongo:

CAPÍTULO I
Disposición General

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

1. La presente Orden tiene por objeto establecer, para la Comunidad Autónoma de Aragón, el currículo del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, determinado por el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre.

2. Este currículo se aplicará en los centros educativos que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo correspondientes al título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas en Aragón.

CAPÍTULO II
*Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional
y prospectiva del título en el sector o sectores*

Artículo 2. Identificación del título.

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

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.



Denominación: Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

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

Artículo 3. 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, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. 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.

Artículo 5. 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 o 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.
- o) 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.
- p) 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.
- q) 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.



r) 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.

s) 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.

Artículo 6. 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:

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.

Artículo 7. Entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su actividad.

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 e inmóticos, 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.

Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores.

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo

Artículo 9. Objetivos generales.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

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 de la desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar 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 personales y colectivas, 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.

Artículo 10. Módulos profesionales.

1. Los módulos profesionales y, en su caso, las unidades formativas de menor duración, de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan y quedan desarrollados en el Anexo I de la presente Orden:

0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

- UF0517_13 Instalaciones de televisión y radio

- UF0517_23 Instalaciones de telefonía e intercomunicación

- UF0517_33: Instalaciones de ICT's

0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.

- UF 0518_13: Instalaciones eléctricas de edificios destinados principalmente a viviendas.

- UF 0518_23: Instalaciones eléctricas de locales de pública concurrencia, de locales con características especiales y de locales destinados a industrias.

- UF 0518_33: Instalaciones de redes eléctricas y de alumbrado exterior

0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas

- UF0519_13: Documentación técnico-administrativa de las instalaciones

- UF0519_23: Elaboración de documentos: planos, presupuesto

- UF0519_33: Elaboración de documentos: Memoria técnica, Estudio básico de seguridad, Pliego de condiciones.

0520. Sistemas y circuitos eléctricos.

- UF0520_13: Circuitos eléctricos básicos en c.c. y c.a. Técnicas y aparatos de medida.

- UF0520_23: Receptores de c.a.: Máquinas rotativas, transformadores

- UF0520_33: Características básicas de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.

- UF 0521_12: Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

- 0521_22: Instalaciones automáticas en el ámbito industrial

0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.



- UF0522_12: Desarrollo de redes eléctricas de distribución en baja tensión.
- UF0522_22 Desarrollo de centros de transformación
- 0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.
- UF0523_12. Sistemas domóticos
- UF0523_22. Sistemas automáticos
- 0524. Configuración de instalaciones eléctricas.
- UF0524_13: Normativa vigente en instalaciones de BT en viviendas, edificios y locales de características especiales
- UF0524_23: Diseño, cálculo y dimensionado de instalaciones eléctricas de BT en viviendas edificios y locales de características especiales
- UF0524_33: Instalaciones solares fotovoltaicas: Caracterización y configuración
- 0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- UF0602_12: Gestión del montaje de instalaciones eléctricas
- UF0602_22 Puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas
- A046. Lengua extranjera profesional: inglés 1
- A047. Lengua extranjera profesional: inglés 2
- 0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- 0527. Formación y orientación laboral.
- 0528. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0529. Formación en centros de trabajo.

2. Las unidades formativas de menor duración enumeradas en el apartado anterior, solamente tendrán efecto en el caso de oferta parcial definida por parte de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional de acuerdo con el Artículo 24.2b de la Orden de 29 de mayo de 2008, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Artículo 11. Espacios formativos y equipamientos mínimos.

1. Los espacios formativos y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de la presente Orden.
2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo III A) de esta Orden. Excepcionalmente, para determinados módulos se podrá incorporar, como profesores especialistas, atendiendo a su cualificación y a las necesidades del sistema educativo, a profesionales, no necesariamente titulados, que desarrollen su actividad en el ámbito laboral. Dicha incorporación se realizará en régimen laboral o administrativo, de acuerdo con la normativa que resulte de aplicación.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisiciones de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo III B) de esta Orden.

3. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.3 del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumplen todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo III C de la presente Orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).



b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

- Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

- Programas de los estudios aportados y cursados por el interesado, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:

- Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por el interesado. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

- En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración del interesado de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Direcciones Generales competentes en materia de gestión de personal docente y/o en materia de centros docentes privados concretarán la relación de titulaciones vinculadas para impartir los diferentes módulos profesionales de acuerdo a lo establecido en este artículo.

5. No obstante, la relación de especialidades y titulaciones relacionadas en los anexos referidos en este artículo estará sujeta a las modificaciones derivadas de la normativa del Estado.

Artículo 13. Promoción en el ciclo formativo

La relación de módulos profesionales que es necesario haber superado para cursar otros módulos profesionales del ciclo formativo se establece en el Anexo VI de esta Orden.

Artículo 14. Módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo

1. Este módulo se cursará con carácter general una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo. Excepcionalmente, se podrá realizar previamente en función del tipo de oferta, de las características propias del ciclo formativo y de la disponibilidad de puestos formativos en las empresas.

2. De conformidad con el artículo 9.4 de la Orden de 29 de mayo de 2008 por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón y respecto a las excepciones enumeradas en el apartado anterior, para la realización del módulo de formación en centros de trabajo deberán haberse superado, al menos, los módulos profesionales establecidos en el primer curso del ciclo formativo.

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 15. Acceso a otros estudios

1. El título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

Artículo 16. Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de Bachillerato cursadas.

En la admisión a los ciclos formativos de grado superior, cuando no existan plazas suficientes en el centro solicitado, se tendrá en cuenta la nota media del expediente académico de la titulación que les da acceso o la nota final de las pruebas de acceso. La valoración del expediente académico estará referida a la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 17. Convalidaciones y exenciones.

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales del presente currículo se establecen en el Anexo IV de la presente Orden.



2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y similar duración. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral o el módulo profesional de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional A046. Lengua extranjera profesional: inglés1 y A047. Lengua extranjera profesional: inglés 2, propios de la Comunidad Autónoma de Aragón, podrán ser objeto de convalidación con los módulos de igual denominación incluidos en el currículo de cualquiera de los títulos de los ciclos formativos de grado superior o de grado medio establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

4. El módulo profesional de Formación y Orientación Laboral podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45, punto 3, del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite, al menos, un año de experiencia laboral, y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

5. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

6. El Departamento de Educación, Cultura y Deporte podrá establecer acuerdos con las Universidades de la Comunidad Autónoma de Aragón para el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de formación profesional y las enseñanzas universitarias de grado, de acuerdo con la legislación vigente

Artículo 18. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) de esta Orden.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de esta Orden.

Disposición adicional primera. Referencia del título en el marco europeo.

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las Recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, los títulos de Técnico /Especialista de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establecido por el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre:

- a) Técnico Especialista en Máquinas Eléctricas, rama Electricidad y Electrónica.
- b) Técnico Especialista en Instalaciones y Líneas Eléctricas, rama Electricidad y Electrónica.
- c) Técnico Especialista en Electricidad Naval, rama Electricidad y Electrónica.

2. El título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas, establecido por el Real Decreto 621/1995, de 21 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establecido en el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, según recoge la disposición adicional tercera del mismo.

3. Según recoge la disposición adicional tercera del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, la formación establecida en el currículo del módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



4. Según recoge la disposición adicional tercera del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, la formación establecida en el presente currículo, en el conjunto de los módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones complementarias (ITC), con el Certificado de Cualificación Individual en Baja Tensión tanto en la categoría básica (IBTB) como en la especialista (IBTE), según el Real Decreto 842/2002, de 2 de 4. La formación establecida en el presente real decreto, agosto.

5. Según recoge la disposición adicional tercera del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, la formación establecida en el presente currículo, en el conjunto de los módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en la cualificación técnica del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, en los tipos de instalaciones tipo A (Infraestructuras de telecomunicación en edificios o conjuntos de edificaciones), según el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

Disposición adicional tercera. Regulación del ejercicio de la profesión.

1. De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en la presente Orden no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional segunda de esta Orden, se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición transitoria primera. Proyecto curricular y programaciones didácticas.

Los centros educativos dispondrán de un período de dos cursos escolares para elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo dispuesto en esta Orden.

Disposición transitoria segunda. Currículo de los módulos profesionales no superados durante el período de implantación.

El alumnado, que a la entrada en vigor de esta Orden, esté cursando el ciclo formativo de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas conforme al currículo del título establecido en el Real Decreto Real Decreto 621/1995, de 21 de abril, será atendido y evaluado de los módulos profesionales no superados hasta la finalización del número de convocatorias establecidas y, en todo caso, hasta el curso académico 2013/2014, inclusive.

Disposición final primera. Implantación del nuevo currículo

Este currículo se aplicará en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso escolar 2011/2012, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

a) En el curso 2011/2012, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas establecido por el Real Decreto Real Decreto 621/1995, de 21 de abril.

b) En el curso 2012/2013, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas establecido por el Real Decreto Real Decreto 621/1995, de 21 de abril.

Disposición final segunda. Habilitación para la ejecución

Se faculta a la Dirección General competente en materia de Formación Profesional a dictar las disposiciones necesarias para la aplicación de la presente Orden.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Aragón».

Zaragoza, 8 de julio de 2011.

**La Consejera de Educación, Cultura y Deporte,
MARÍA VICTORIA BROTO COSCULLUELA**

Anexo I
MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Código: 0517.

Duración: 128 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, analizando las redes que la componen y describiendo la función y características de los equipos y elementos que las integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de instalaciones de acuerdo a la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- b) Se ha relacionado la simbología con los elementos y equipos de la instalación.
- c) Se han reconocido los tipos y la función de recintos y registros de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ITC).
- d) Se han identificado los tipos de canalizaciones.
- e) Se han identificado los tipos de redes que componen la ICT.
- f) Se han identificado los equipos de cada sistema de una ICT.
- g) Se ha reconocido la función de los elementos de la ICT.
- h) Se han identificado las características técnicas de los dispositivos.
- i) Se han considerado posibles evoluciones tecnológicas y normativas.

2. Configura infraestructuras de telecomunicaciones, representando las instalaciones sobre planos y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de las instalaciones.
- b) Se han verificado las características de ubicación de las instalaciones.
- c) Se han representado sobre planos los trazados y elementos (cableados, arquetas y registros, entre otros) de la instalación.
- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos.
- e) Se han elaborado los esquemas, con la simbología normalizada.
- f) Se han dimensionado los elementos de la instalación.
- g) Se han seleccionado elementos de las instalaciones de radio, televisión y telefonía.
- h) Se han dimensionado los elementos de la instalación eléctrica dedicada.
- i) Se ha tenido en cuenta interferencias con otras instalaciones.
- j) Se han configurado las instalaciones teniendo en cuenta la posibilidad de ampliaciones.
- k) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.

3. Instala infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas y verificando la adecuación a la normativa y la calidad de las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado el plan de montaje de la instalación de ICT.
- b) Se han programado las actividades de montaje.
- c) Se ha verificado o ejecutado el replanteo de la instalación.
- d) Se ha verificado o ejecutado el montaje y orientación de los elementos de captación de señales.
- e) Se ha verificado o ejecutado el montaje de canalizaciones y conductores.
- f) Se ha verificado o ejecutado el montaje y configuración de los equipos y elementos característicos de cada instalación.
- g) Se ha verificado o ejecutado el montaje las instalaciones eléctricas dedicadas.

4. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, midiendo parámetros y ajustando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado el plan de comprobación y puesta en servicio.
- b) Se han utilizado los medios, instrumentos de medida y herramientas informáticas específicos para cada instalación.
- c) Se han ajustado los equipos de instalaciones de telecomunicaciones en local y de forma remota.
- d) Se ha verificado que los resultados obtenidos en las medidas, cumplen la normativa o están dentro de los márgenes establecidos de funcionamiento.
- e) Se han realizado medidas y pruebas de funcionamiento.
- f) Se han cumplimentado las hojas de pruebas de aceptación.

5. Mantiene infraestructuras comunes de telecomunicaciones, asignando tareas y recursos y verificando la calidad de las intervenciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han programado las actividades de mantenimiento preventivo.
- b) Se han determinado los recursos para el mantenimiento de la ICT.
- c) Se han tenido en cuenta las instrucciones de mantenimiento de los fabricantes.
- d) Se ha elaborado un protocolo de intervención para operaciones de mantenimiento correctivo.
- e) Se han aplicado las técnicas propias de cada instalación para la localización de averías.
- f) Se han diagnosticado las causas de averías en las distintas instalaciones.
- g) Se ha restituido el funcionamiento de la instalación, sustituyendo equipos o elementos.
- h) Se ha verificado que los parámetros normativos están dentro de los márgenes indicados.
- i) Se ha cumplimentado la documentación propia del mantenimiento (fichas de intervención, históricos de averías, diagramas, informes y memorias de mantenimiento, entre otros).

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- 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, 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.

Contenidos:

UF0517_13 Instalaciones de televisión y radio.

Duración: 48 horas

Caracterización de instalaciones de televisión y radio para infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT):

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
- Tipos de señales de radio y televisión.
- Tipos de instalaciones de ICT para señales de radio y televisión. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio.
- Recintos y registros de ICT. Canalizaciones e infraestructura de distribución.
- Elementos de captación. Elementos de cabecera. Componentes.
 - Antenas. Tipos y características técnicas.
 - Equipo de cabecera.
 - Distribución de señales. Red de distribución. Red de dispersión y Red interior de usuario.

Configuración de Instalaciones para televisión y radio en una ICT:

- Especificaciones técnicas de las ICT.
- Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.
- Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Selección de equipos y elementos para el montaje de televisión y radio en una instalación de ICT.
- Software para diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de radio y televisión.

Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones para televisión y radio:

- Programación de actividades de montaje.
- Técnicas de montaje de instalaciones de antenas, equipos de cabecera, distribución, dispersión e interior de usuario para redes de televisión y radio, aplicando la normativa.
- Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.

Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT para televisión y radio:

- Puesta en servicio de la instalación de ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.
- Ajustes y puesta a punto.
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
- Verificaciones reglamentarias.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

UF0517_23 Instalaciones de telefonía e intercomunicación.

Duración: 40 horas

Caracterización de instalaciones de telefonía e intercomunicación en infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT):

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
- Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.
- Sistemas de telefonía. Centrales telefónicas. Sistemas de interfonía.
- Recintos y registros de ICT. Canalizaciones e infraestructura de distribución.

Configuración de Instalaciones de telefonía e intercomunicación en una ICT

- Especificaciones técnicas de las ICT.
- Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.
- Selección de equipos y elementos para el montaje de telefonía e intercomunicación en una instalación de ICT.

- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones comunes de telefonía.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de control de accesos.

Instalaciones de telefonía e intercomunicación en infraestructuras comunes de telecomunicaciones:

- Programación de actividades de montaje.
- Técnicas específicas del montaje de instalaciones de telefonía. Elementos que se han de instalar. Instalación de porteros automáticos.
- Tendido de conductores. Técnicas de conexionado de fibra óptica, cable de telefonía, de comunicación...
- Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.

Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT para telefonía e intercomunicación:

- Puesta en servicio de la instalación de ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.
- Ajustes y puesta a punto.
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Verificaciones reglamentarias.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

Unidad formativa UF0517_33: Instalaciones de ICT's.

Duración: 40 horas

Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT):

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
- Tipos de señales de radio y televisión.
- Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de Recepción y distribución de televisión y radio y distribución de la señal de telefonía.
- Recintos y registros de ICT. Canalizaciones e infraestructura de distribución contemplando la coexistencia de los sistemas de radio, televisión y telefonía.
- Elementos de captación. Elementos de cabecera. Componentes.
 - Antenas. Tipos y características técnicas.
 - Equipo de cabecera.
 - Distribución de señales. Red de distribución. Red de dispersión y Red interior de usuario.
- Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación en una instalación de ICT's.
- Sistemas de telefonía. Centrales telefónicas. Sistemas de interponía en una instalación de ICT's.

Configuración de Instalaciones ICT:

- Especificaciones técnicas de las ICT.
- Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.
- Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Selección de equipos y elementos para el montaje en una instalación de ICT.
- Software para diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de radio y televisión.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones comunes de telefonía.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de control de accesos.

Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Programación de actividades de montaje.
 - Técnicas de montaje de instalaciones de antenas, equipos de cabecera, distribución, dispersión e interior de usuario para redes de televisión, radio y telefonía, aplicando la normativa.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.
 - Tendido de conductores. Técnicas de conexionado de fibra óptica.
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT:
- Puesta en servicio de la instalación de ICT.
 - Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.
 - Ajustes y puesta a punto.
 - Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
 - Orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
 - Verificaciones reglamentarias.
- Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:
- Mantenimiento preventivo de las instalaciones.
 - Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros que se han de controlar.
 - Instrumentos de medida.
 - Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones.
 - Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
 - Documentación aplicada al mantenimiento.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.
- Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
 - Normativa reguladora en gestión de residuos.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional capacita para desempeñar las funciones de diseño, desarrollo, montaje, supervisión y mantenimiento de una instalación de recepción y distribución de señales de telefonía, radio y televisión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación de normativas.
- Interpretación de croquis y planos.
- Configurar instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- Identificación y selección de los equipos y elementos de la instalación.
- Elaboración y planificación de memorias técnicas, planes de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.
- Redacción de estudios básicos de seguridad y salud laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Definir las características de la instalación y ubicación de los equipos.
- Gestionar los recursos y equipos de la instalación, de acuerdo con la normativa vigente y reconociendo el anteproyecto.
- Configurar, calcular y seleccionar los elementos y sistemas propios de las instalaciones comunes de telecomunicaciones.
- Organizar y montar instalaciones comunes de telecomunicaciones.
- Poner en marcha y verificar el funcionamiento de la instalación de telecomunicaciones.

- Elaborar la documentación gráfica y los esquemas a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y requerimientos del anteproyecto.
- Desarrollar, coordinar y supervisar las intervenciones de montaje y/o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Documentar la gestión del mantenimiento y la reparación de instalaciones y equipos, diseñando las operaciones de comprobación, sustitución de sus elementos y ajustes de los equipos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

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

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

- Identificar las tipologías de instalaciones para la captación y distribución de señales de telefonía, radio y TV en el entorno de edificios.
- Configurar y seleccionar los sistemas y elementos de la instalación.
- Respetar y hacer cumplir de la normativa correspondiente en el diseño y en el desarrollo de la instalación.
- Planificar el montaje y la verificación de instalaciones tipo.
- Desarrollar procedimientos de configuración y puesta en marcha.
- Elaborar planes de mantenimiento.

Módulo Profesional: Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.

Equivalencia en créditos ECTS: 12.

Código: 0518.

Duración: 189 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Replantea instalaciones y redes eléctricas, interpretando planos de obra civil, esquemas eléctricos y relacionando trazados, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de diferentes tipos de locales.
- b) Se han identificado las características de las redes eléctricas de distribución.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de suministros eléctricos.
- d) Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.
- e) Se ha identificado el trazado de la instalación en obra.
- f) Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- g) Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.
- h) Se han identificado posibles contingencias y se han planteado soluciones.
- i) Se han elaborado croquis con propuestas de soluciones a las contingencias.
- j) Se han aplicado las normas reglamentarias en el replanteo.
- k) Se han aplicado técnicas específicas de marcado y de replanteo de instalaciones.

2. Elabora programas de montaje de las instalaciones eléctricas, estableciendo la secuencia de actividades e identificando los recursos que se han de emplear.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la documentación de montaje.
- b) Se han identificado las fases del plan de montaje.
- c) Se han asignado recursos a cada fase de montaje.
- d) Se ha comprobado la idoneidad de equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares.
- e) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad requeridas en cada fase.
- f) Se han programado las actividades para cada fase del montaje.
- g) Se han planificado las intervenciones para el montaje con las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- h) Se han programado las actividades evitando interferencias.

- i) Se han determinado pruebas de puesta en servicio y seguridad eléctrica.

3. Monta instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, aplicando técnicas y procedimientos específicos y respetando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado en los esquemas o planos las partes de la instalación.
- b) Se han seleccionado los elementos de cada instalación para su montaje.
- c) Se han conformado o mecanizado cajas, canalizaciones, conductores.
- d) Se han montado las canalizaciones adecuadas en cada caso.
- e) Se han tendido conductores, marcándolos y evitando cruzamientos.
- f) Se han fijado los mecanismos de las instalaciones.
- g) Se ha conexionado los conductores y/o mecanismos.
- h) Se han realizado pruebas y medidas reglamentarias.
- i) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para cada instalación.
- j) Se han aplicado criterios de calidad en las intervenciones.

4. Aplica técnicas de montaje y conexionado de elementos de redes de distribución en baja tensión e instalaciones de alumbrado exterior analizando programas de montaje y describiendo las operaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado las fases de montaje con el plan de calidad y el plan de montaje.
- b) Se han identificado las técnicas de trazado y de marcado de redes de distribución.
- c) Se han montado y conexionado elementos de las redes distribución.
- d) Se han montado y conexionado elementos de instalaciones de alumbrado exterior.
- e) Se ha seleccionado la maquinaria específica a cada fase del montaje.
- f) Se han documentado las posibles contingencias del montaje.
- g) Se han relacionado los elementos y equipos con sus características específicas de montaje.
- h) Se han identificado los medios técnicos para el montaje de redes de distribución y alumbrado exterior.

5. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, efectuando pruebas y medidas y comprobando que los parámetros de la instalación responden a la normativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado la adecuación de las instalaciones eléctricas de edificios a las instrucciones del REBT.
- b) Se han realizado medidas reglamentarias en los circuitos eléctricos de las instalaciones de interior.
- c) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
- d) Se han comprobado los valores de aislamiento de las instalaciones.
- e) Se han comprobado los valores de rigidez dieléctrica de la instalación.
- f) Se ha verificado la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- g) Se han registrado los valores de los parámetros característicos.
- h) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales y protecciones.
- i) Se ha realizado un análisis de la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- j) Se han realizado verificaciones típicas en locales especiales según REBT.

6. Diagnostica averías o disfunciones en las instalaciones eléctricas, determinando las causas que las producen y proponiendo soluciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías y disfunciones.
- b) Se han seleccionado equipos de medida y verificación.
- c) Se han identificado los posibles circuitos afectados.
- d) Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

- f) Se ha determinado el alcance de la avería.
- g) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- h) Se ha localizado el origen de la avería.
- i) Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción.
- j) Se han elaborado documentos de registro de averías.

7. Repara averías en instalaciones eléctricas, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado las intervenciones de reparación.
- b) Se han relacionado en los esquemas eléctricos de la instalación con los elementos que se deben sustituir.
- c) Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d) Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e) Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos que se deben sustituir.
- f) Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de la instalación después de la intervención.
- h) Se ha actualizado el histórico de averías.

8. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas analizando planes de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación.
- b) Se han planificado las intervenciones del mantenimiento.
- c) Se han definido las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- d) Se han medido parámetros en puntos críticos de la instalación.
- e) Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.
- f) Se han elaborado los informes de contingencia e históricos.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- 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, pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular, 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.

Contenidos:

UF 0518_13: Instalaciones eléctricas de edificios destinados a viviendas.

Duración: 60 horas

Replanteo de instalaciones eléctricas para edificios destinados a viviendas:

- Técnicas de marcado y replanteo.

- Replanteo de instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas.

Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas para edificios destinados a viviendas:

- El plan de montaje de las instalaciones eléctricas. Sus fases.
- Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.
- Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas.
- Tiempos necesarios por unidad de obra.
- Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.
- Supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en edificios:
 - procesos de montaje. Replanteo de la obra, mediciones y cantidades.
 - provisión de equipos, máquinas y herramientas.
 - rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra.
 - plan de calidad. Aseguramiento de la calidad.

Montaje de las instalaciones eléctricas de interior:

- Esquemas de instalaciones eléctricas de interior. Interpretación, tipología y características.
- Procedimiento de montaje y conexionado en instalaciones eléctricas de interior.
- Montaje y conexionado de las instalaciones de enlace. Técnicas de montaje de la instalación de alumbrado de escalera y alumbrado general del edificio y accesos.
- Técnicas de montaje de mecanismos y elementos de protección en instalaciones eléctricas en viviendas.
- Precauciones en el montaje de los elementos de protección en viviendas.
- Aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión, de las normas particulares de las compañías suministradoras y las normas UNE en instalaciones eléctricas en edificios y el código técnico de la edificación.

Verificaciones de instalaciones de edificios destinados a viviendas:

- Técnicas y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas.
- Verificaciones y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios destinados principalmente a viviendas.
- Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia. Medidas de rigidez dieléctrica. Medidas de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra. Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección. Medidas de aislamiento. Medidas con analizador de redes.
- Utilización de aparatos de medida.
- Comprobación de protecciones y puesta a tierra.
- Aplicar el REBT para cada una de las verificaciones a realizar.

Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas:

- Diagnóstico de averías. Técnicas y equipos de detección. Averías tipo en las instalaciones eléctricas de edificios destinado principalmente a viviendas.
- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.
- Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas.
- Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico.
- Mediciones específicas de control de de disfunciones y averías.
- Control de histórico de averías.

Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las instalaciones eléctricas:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos y sistemas.
- Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.
- Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos.
- Técnicas de ajustes de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia e intensidad, entre otros.

Mantenimiento en las instalaciones eléctricas en edificios:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo.
- Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.
- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.

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.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

UF 0518_23: Instalaciones eléctricas de locales de pública concurrencia, industriales y características especiales

Duración: 69 horas

Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas:

- Técnicas de marcado y replanteo.
- Replanteo de instalaciones en locales de pública concurrencia e instalaciones en locales destinados a industrias.
- Replanteo de instalaciones en locales de características especiales.

Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas:

- El plan de montaje de las instalaciones eléctricas. Sus fases.
- Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.
- Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas.
- Tiempos necesarios por unidad de obra.
- Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.
- Supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en edificios:
 - procesos de montaje. Replanteo de la obra, mediciones y cantidades.
 - provisión de equipos, máquinas y herramientas.
 - rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra.
 - plan de calidad. Aseguramiento de la calidad.

Montaje de las instalaciones eléctricas de interior:

- Instalación de circuitos, cuadros, subcuadros y características. Montaje de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia, locales con características especiales o industriales:
- Procedimiento de montaje y conexionado en instalaciones eléctricas de interior.
- Montaje y conexionado de las instalaciones de enlace.
- Instalaciones de alumbrado de seguridad (de evacuación, ambiente o antipánico y zonas de alto riesgo). Alumbrado de emplazamiento.
- Aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión, de las normas particulares de las compañías suministradoras y las normas UNE en instalaciones eléctricas.

Verificaciones de instalaciones de locales de pública concurrencia, locales con características especiales o industriales:

- Técnicas y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas.
- Verificaciones y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios y locales de pública concurrencia, con características especiales e industrias. Puntos de control y verificación en instalaciones con riesgo a incendio o especiales.
- Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia. Medidas de rigidez dieléctrica. Medidas de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra. Medidas de

sensibilidad de aparatos de corte y protección. Medidas de aislamiento. Medidas con analizador de redes.

- Utilización de aparatos de medida.
- Comprobación de protecciones y puesta a tierra.

Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas:

- Diagnóstico de averías. Técnicas y equipos de detección. Averías tipo en las instalaciones eléctricas de locales de pública concurrencia, edificios con características especiales e industrias.
- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.
- Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas.
- Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico.
- Mediciones específicas de control de disfunciones y averías.
- Control de histórico de averías.

Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las instalaciones eléctricas:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos y sistemas.
- Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.
- Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos.
- Técnicas de ajustes de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia e intensidad, entre otros.

Mantenimiento en las instalaciones eléctricas en edificios locales de pública concurrencia, con características especiales e industrias:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo.
- Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.
- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.

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.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

UF 0518_33: Instalaciones de redes eléctricas y de alumbrado exterior.

Duración: 60 horas

Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas:

- Técnicas de marcado y replanteo.
- Replanteo de redes eléctricas de distribución en baja tensión y de alumbrado exterior.

Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas:

- El plan de montaje de las instalaciones eléctricas. Sus fases.
- Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.
- Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas.
- Tiempos necesarios por unidad de obra.
- Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.
- Supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en edificios:
 - procesos de montaje. Replanteo de la obra, mediciones y cantidades.
 - provisión de equipos, máquinas y herramientas.
 - rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra.
 - plan de calidad. Aseguramiento de la calidad.

Técnicas de montaje de redes eléctricas y alumbrado exterior:

- Procedimientos y fases de montaje específicos de las redes de distribución. Procedimientos y fases específicos de las instalaciones de alumbrado exterior.
- Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución de energía.
- Técnicas de montaje y conexionado específicos de las instalaciones de alumbrado exterior. Montaje de báculos y soportes. Montaje de luminarias.
- Sistemas de ahorro y eficiencia energética.
- Maquinaria empleada en el montaje de canalizaciones. Maquinaria y herramienta utilizada en el conexionado de conductores.
- Herramientas en el montaje de luminarias y equipos de iluminación.

Verificación y puntos de control de redes de distribución. Verificación y puntos de control de instalaciones de alumbrado exterior.

Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas:

- Diagnóstico de averías. Técnicas y equipos de detección. Averías tipo en las instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes de distribución.
- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes de distribución.
- Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes de distribución.
- Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico.
- Mediciones específicas de control de disfunciones y averías.
- Control de histórico de averías.

Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes eléctricas:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos y sistemas.
- Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas.
- Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.
- Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos.
- Técnicas de ajustes de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia e intensidad, entre otros.

Mantenimiento en las instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes de eléctricas:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo.
- Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes eléctricas.
- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.
- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas de alumbrado exterior y de redes eléctricas.
- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios de alumbrado exterior y de redes eléctricas.

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.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de supervisión del montaje y mantenimiento, así como la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios; tanto en la instalación de enlace, en el interior de viviendas y locales de pública concurrencia, como en redes eléctricas de baja tensión y en alumbrado exterior.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los tipos de viviendas y locales según REBT.
- Planificación del trabajo que se debe realizar.
- Procesos de montaje y selección del material adecuado.
- Montaje de las instalaciones.
- Montaje de redes eléctricas e instalaciones de alumbrado exterior.
- Verificación de la puesta en servicio.
- Supervisión y gestión del montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios, redes eléctricas instalaciones de alumbrado exterior.
- La verificación del funcionamiento de la instalación y de los sistemas asociados.

La gestión del mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de uso para viviendas, locales de pública concurrencia y de uso industrial, así como de instalaciones de alumbrado exterior.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i), j), k), l), m), n) ñ), y o) del ciclo formativo y las competencias e), f), g), h), i), j) y k) del título.

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

- Reconocimiento de los tipos de instalaciones de viviendas y locales.
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones y sistemas.
- Gestión del mantenimiento de instalaciones y sistemas en viviendas, locales, redes de distribución e instalaciones de alumbrado.
- Aplicación de la normativa referente a cada tipo de instalación.
- Conocimiento y aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT); de la normativa específica de las compañías suministradoras; de los documentos básicos del Código Técnico de Edificación (CTE) de aplicación en los proyectos de viviendas, edificios y locales; de las normas UNE, así como, de la normativa específica según la actividad del local.

Módulo Profesional: Documentación técnica en instalaciones eléctricas.

Equivalencia en créditos ECTS: 6.

Código: 0519.

Duración: 96 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los documentos que componen un proyecto.
- b) Se ha identificado la función de cada documento.
- c) Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- d) Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.
- e) Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.
- f) Se ha simulado el proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio.
- g) Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.
- h) Se ha distinguido la normativa de aplicación.

2. Representa instalaciones eléctricas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina la instalación eléctrica.

- b) Se han seleccionado las vistas y cortes que más la representan.
- c) Se ha utilizado un soporte adecuado.
- d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e) Se han definido las proporciones adecuadamente.
- f) Se ha acotado de forma clara.
- g) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- h) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- i) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

3. Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto eléctrico.
- c) Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación y la información complementaria en los planos.
- d) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.
- e) Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de instalaciones electrotécnicas de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica.
- f) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- g) Se ha acotado de forma clara y de acuerdo a las normas.
- h) Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes.

4. Gestiona la documentación gráfica de proyectos eléctricos, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.
- b) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.
- c) Se ha utilizado el medio de reproducción adecuado y la copia es nítida y se lee con comodidad.
- d) Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido.
- e) Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado.
- f) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido.

5. Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas eléctricos, considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b) Se han realizado las mediciones de obra.
- c) Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d) Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e) Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f) Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para elaboración de presupuestos.
- h) Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

6. Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros).
- c) Se han definido formatos para elaboración de documentos.
- d) Se ha elaborado el anexo de cálculos.
- e) Se ha redactado el documento memoria.
- f) Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.

- g) Se ha elaborado el pliego de condiciones.
- h) Se ha redactado el documento de aseguramiento de la calidad.

7. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b) Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c) Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d) Se ha definido el informe de resultados y acciones correctoras atendiendo a los registros.
- e) Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida.
- f) Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- g) Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- h) Se ha elaborado el manual de servicio.
- i) Se ha elaborado el manual de mantenimiento.
- j) Se han manejado aplicaciones informáticas para elaboración de documentos.

Contenidos:

UF0519_13 Documentación técnico-administrativa de las instalaciones

Duración: 30 horas.

Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:

- Anteproyecto o proyecto básico.
- Tipos de proyectos.
- Normativa. Tramitaciones y legalización.
- Certificados de instalación y verificación.
- Certificados de fin de obra. Manuales de instrucciones.

Representación de instalaciones eléctricas:

- Normas generales de croquizado.
- Técnicas y proceso de croquizado.
- Simbología.
- Acotación.

Programación y planificación:

- Diagrama de barras de la instalación eléctrica de una urbanización.

UF0519_23 Elaboración de documentos: planos, presupuesto.

Duración: 36 horas.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:

- Manejo de programas de diseño asistido por ordenador.
- Documentación gráfica. Normas generales de representación.
- Planos de proyecto de edificación.
- Planos de proyecto de obra civil.
- Otros planos.

Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:

- Tipos de documentos. Formatos.
- Archivos.
- Normas de codificación.

Confeción de presupuesto:

- Unidades de obra. Mediciones.
- Cuadros de precios.
- Costes de mano de obra.
- Presupuestos.

UF0519_33 Elaboración de documentos: memoria técnica.**Duración: 30 horas**

Elaboración de documentos del proyecto:

- Formatos para elaboración de documentos.
- Anexo de cálculos. Estructura. Características.
- Documento memoria. Estructura. Características.
- Estudios básicos de seguridad y salud. Normativa vigente. Análisis de un estudio de seguridad de un proyecto real.
- Pliego de condiciones de una instalación eléctrica: prescripciones técnicas de los materiales, condiciones de los trabajos de instalación y condiciones de uso.

Confeción de planes, manuales y estudios:

- Plan de emergencia.
- Plan de prevención.
- Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas.
- Normativa de aplicación.
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de Gestión de la Calidad.
- Plan de Gestión Medioambiental. Estudios de impacto ambiental.
- Normativa de gestión medioambiental.
- Manual de servicio.
- Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.
- Condiciones de puesta en marcha o servicio.
- Manual de mantenimiento.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas, y se aplica a todos los tipos de instalaciones relacionados con el perfil profesional del título.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de la documentación técnica de las instalaciones.
- Elaboración de memorias técnicas y manuales para el montaje, puesta en servicio y el mantenimiento de instalaciones.
- Realización de croquis y esquemas de instalaciones y sistemas.
- Elaboración de planos de instalaciones y sistemas.
- Preparación de presupuestos de montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollar la documentación técnica y administrativa de los proyectos de instalaciones eléctricas y sistemas de telecomunicaciones.
- Reconocer las técnicas de elaboración y almacenamiento de planos y esquemas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), c) y d) del título.

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

- Identificación de elementos, equipos y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Preparación de los manuales de servicio y de mantenimiento de las instalaciones utilizando la información técnica de los equipos.
- Utilización de programas de diseño asistido para el trazado de esquemas y la elaboración de plano

**Módulo Profesional: Sistemas y circuitos eléctricos.
Equivalencia en créditos ECTS: 8.**

Código: 0520.
Duración: 160 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (c.a.).

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las características de la señal de c.a. senoidal.
- b) Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la c.a.
- c) Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias, $\cos \varphi$ y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
- d) Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- e) Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y $\cos \varphi$, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- f) Se ha calculado el $\cos \varphi$ y su corrección en instalaciones eléctricas.
- g) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de c.a.
- h) Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

2. Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
- b) Se han identificado los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- c) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- d) Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
- e) Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
- f) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- g) Se han utilizado gráficas de funcionamiento.
- h) Se han identificado sistemas de puesta en marcha de máquinas.
- i) Se han utilizado gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.

3. Caracteriza transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han distinguido las características físicas y funcionales de los transformadores.
- b) Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
- c) Se han identificado los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
- d) Se han reconocido los tipos de acoplamiento de los transformadores.
- e) Se han aplicado técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
- f) Se han realizado los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
- g) Se han aplicado medidas de seguridad en los ensayos.
- h) Se han realizado los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.

4. Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- b) Se han identificado los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.
- c) Se han reconocido los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
- d) Se han identificado las necesidades de calibración de los aparatos de medida.
- e) Se han medido parámetros de las instalaciones.
- f) Se han aplicado procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.

- g) Se han aplicado normas de seguridad.

5. Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las fuentes de alimentación.
- b) Se han caracterizado los sistemas electrónicos de control de potencia.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- d) Se han caracterizado los circuitos amplificadores.
- e) Se han comprobado los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.
- f) Se han caracterizado circuitos osciladores.
- g) Se han realizado esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
- h) Se han medido o visualizado las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
- i) Se han identificado las aplicaciones de los circuitos analógicos.

6. Caracteriza circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las funciones lógicas fundamentales.
- b) Se han representado circuitos lógicos.
- c) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
- d) Se han identificado los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.
- e) Se han caracterizado circuitos combinacionales.
- f) Se han caracterizado circuitos secuenciales.
- g) Se ha comprobado el funcionamiento de circuitos lógicos.
- h) Se han utilizado aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
- i) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

Contenidos:

UF0520_13: Circuitos eléctricos básicos en c.c. y c.a. Técnicas y aparatos de medida.

Duración: 65 horas.

Determinación de parámetros característicos en c.c.

- Circuitos con resistencias en conexión serie, paralelo y mixta.
- Métodos de resolución de circuitos de c.c.
- Comportamiento de condensadores y bobinas en c.a.
- Tipos de generadores en c.c. Constitución. Conexiones.
- Baterías, parámetros característicos, comprobación.
- Caída de tensión en los conductores. Pérdida de potencia.
- Medidas en circuitos de c.c. con amperímetro, voltímetro y watímetro.

Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.):

- Circuitos de c.a. monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en c.a. monofásica.
- Potencias en c.a. monofásica.
- Sistemas trifásicos.
- Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos. Corrección del $\cos \varphi$ de una instalación trifásica.
- Medidas en circuitos de c.a.
- Armónicos: causas y efectos.

UF0520_23: Receptores de c.a.: Máquinas rotativas, transformadores.

Duración: 55 horas.

Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de c.a.:

- Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador.
- Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos.
- Características de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente alterna. Características par-velocidad. Característica rendimiento-potencia. característica revolución-potencia, entre otros.
- Sistemas de arranque de motores.
- Motores monofásicos.

Caracterización de transformadores:

- Placa de características de transformadores.
- Transformador monofásico.
- Autotransformador.
- Transformador trifásico.
- Acoplamiento en paralelo de transformadores.
- Ensayos: Condiciones y conclusiones.
- Cálculos característicos.

Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas:

- Equipos de medida. Clasificación.
- Sistemas de medida.
- Instrumentos de medida.
- Conexionado de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía, $\cos\phi$, factor de potencia.
- Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas.
- Técnicas y equipos para diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.

UF0520_33: Características de circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Duración: 40 horas.

Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos:

- Componentes electrónicos. Tipos y características.
- Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Fuentes de alimentación.
- Control de potencia. Componentes.
- Amplificadores operacionales.
- Osciladores.
- Multivibradores. Tipos.

Características de circuitos electrónicos digitales:

- Sistemas digitales.
- Circuitos lógicos combinacionales.
- Circuitos lógicos secuenciales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los parámetros, principios de funcionamiento y características de equipos electrónicos y máquinas de corriente alterna, utilizadas en instalaciones eléctricas, automatismos, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otras. Proporcionar una adecuada base teórica y práctica sobre los

equipos y técnicas de medida utilizadas en verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas e ICT y enseñar a reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Determinar los parámetros característicos de instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Reconocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna.
- Reconocer técnicas de arranques y control de máquinas eléctricas.
- Identificar de forma práctica las principales características de circuitos electrónicos digitales y analógicos básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificar de forma práctica sistemas de alimentación conmutados.
- Identificar los equipos de medida que se deben utilizar para verificación, puesta en servicio y/o mantenimiento.
- Realizar medidas de las magnitudes características en instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Utilizar herramientas apropiadas (aplicaciones informáticas, entre otras).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e) y f), del ciclo formativo y las competencias b) y d) del título.

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

- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de c.a. monofásica y trifásica.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas de c.a., su comportamiento y características de funcionamiento.
- Conocimiento de las técnicas de medida utilizadas en instalaciones eléctricas e ICT.
- Utilización de aplicaciones simuladas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.

Módulo Profesional: Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.

Equivalencia en créditos ECTS: 12.

Código: 0521.

Duración: 189 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura de una instalación automática.
- b) Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones y sistemas industriales.
- c) Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- d) Se han identificado las variables que se deben controlar en procesos automáticos.
- e) Se han clasificado los elementos de la instalación automatizada según su aplicación.
- f) Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores teniendo en cuenta su funcionamiento, sus características técnicas y su aplicación.
- g) Se han identificado los sistemas para controlar procesos industriales.
- h) Se ha reconocido la simbología específica normalizada.

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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las normativas de aplicación.
- b) Se han identificado las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje.
- c) Se han seleccionado las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones.
- d) Se han reconocido las especificaciones de montaje de sistemas y elementos.
- e) Se han asignado recursos a las distintas fases de montaje.
- f) Se han temporizado las fases de la ejecución del montaje.
- g) Se han documentado las fases de montaje.
- h) Se han elaborado pruebas de verificación y comprobación.

3. Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.

Criterios de evaluación:

- 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.

4. Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- 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.

5. Instala sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.

Criterios de evaluación:

- 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.

6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

Criterios de evaluación:

- 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 ha elaborado registros de averías.

7. Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de evaluación:

- 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.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- 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.

Contenidos:

UF 0521_12: Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Duración: 94 horas.

Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:

- Aplicaciones domóticas e inmóticas.
- Áreas de aplicación. Control de accesos. Control de iluminación. Control de seguridad (intrusión, fuego, gas y alarmas médicas, entre otros). Control de mecanismos. Control de climatización. Gestión de comunicaciones.
- Sensores. Receptores.

- Instalaciones domóticas con corrientes portadoras. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales.
- Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables. Procedimientos de montaje y supervisión.
- Instalaciones domóticas con sistema BUS. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros).
- Instalaciones inalámbricas. Principio de funcionamiento. Implementación en los diferentes tipos de instalaciones (portadoras, BUS, autómatas). Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros).
- Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos.
- Conexión y ajuste de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento.

Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:

- Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos.
- Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticos.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.
- Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S.
- Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.

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.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

UF 0521_22: Instalaciones automáticas en el ámbito industrial.

Duración: 95 horas.

Caracterización de las instalaciones industriales y sistemas automáticos:

- Instalación industrial.
- Automatización industrial. Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control y circuito de potencia, entre otros).
- Procesos de automatización industrial.
- Tecnologías de automatización.
- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones.
- Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico, y fusibles, entre otros).
- Sensores (detectores inductivos y detectores capacitivos).
- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electro-válvulas, entre otros).
- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos.
- Automatización con motores neumáticos (aire comprimido y de émbolo, entre otros).
- Cilindros neumáticos.

Planificación del montaje de instalaciones automáticas:

- Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas.
- Organización del montaje de cuadros.
- Recursos humanos y materiales.
- Especificaciones de montaje.
- Temporización.

Montaje de instalaciones automáticas:

- Esquemas de mando y potencia. (Marcaje de conductores, marcaje de bornes y referencias cruzadas).
 - Elementos de las instalaciones automáticas.
 - Protección de instalaciones automáticas.
 - Tipos de magnetotérmicos. Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones. Relé térmico, clases y utilización. Esquemas de conexionado.
 - Cuadros eléctricos, tipos y características.
 - Montaje y conexionado de automatismos cableados.
 - Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad y prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).
 - Montaje de automatismos electro-neumáticos.
 - Esquemas de representación neumática y electro-neumática.
 - Montaje y conexionado de automatismos electro-neumáticos.
- Implementación y características de automatismos industriales programados:
- Secuencia de procesos y diagrama de flujos (GRAFCET, entre otros).
 - Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas programables.
 - Esquemas lógicos.
 - Autómata programable. Módulos de E/S. Módulos analógicos. Módulos específicos.
 - Programación de autómatas programables.
 - Esquemas de conexión de autómatas programables.
- Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:
- Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.
 - Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.
 - Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.
 - Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S.
 - Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.
- Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:
- Diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.
 - Registros de averías.
 - Normativa vigente.
- 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.
 - Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
 - Normativa reguladora en gestión de residuos.
 - Normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Normativa de protección ambiental.

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 b), d), e), f), g), h), i), j) y k) del 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.

Módulo profesional: Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.

Código: 0522

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Duración: 147 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los elementos que configuran las redes de distribución, analizando su función y describiendo sus características técnicas y normativas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las instalaciones que componen el sistema eléctrico.
- b) Se han clasificado las redes según su categoría, emplazamiento y estructura.
- c) Se han establecido los sistemas de telecontrol de la red.
- d) Se han reconocido los elementos de las redes aéreas (apoyos, conductores y accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- e) Se han identificado los tipos de conductores empleados en este tipo de redes.
- f) Se han reconocido los elementos de las redes subterráneas (conductores, zanjas, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- g) Se han reconocido los elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas.
- h) Se han identificado los reglamentos y normas de aplicación.

2. Caracteriza las redes eléctricas de distribución de baja tensión, analizando su estructura e identificando sus parámetros típicos y normas de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el tipo de red y su funcionamiento.
- b) Se han relacionado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas de un proyecto tipo.
- c) Se han identificado el trazado y sus condicionamientos técnicos y reglamentarios.
- d) Se han reconocido otras instalaciones que afecten a la red.
- e) Se han calculado magnitudes y parámetros de la red.
- f) Se han utilizado programas informáticos de cálculo de las magnitudes características de la red.
- g) Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos de la red.
- h) Se ha verificado el cumplimiento de la normativa de aplicación.

3. Configura redes de baja tensión aérea o subterránea de baja tensión, analizando anteproyectos o condiciones dadas y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han tenido en cuenta los criterios previos de diseño (finalidad de la red, normativa técnica y medioambiental, entre otros).
- b) Se han identificado el punto y condiciones de conexión a la red.
- c) Se ha determinado el trazado según los criterios previos de diseño y condiciones de mantenimiento, seguridad y medioambientales.
- d) Se han realizado los cálculos eléctrico y mecánico de la red.
- e) Se ha configurado la red de tierra de la instalación.
- f) Se han seleccionado los materiales y equipos sobre catálogos comerciales.
- g) Se han tenido en cuenta criterios de montaje y transporte, condiciones de suministro y costes, entre otros, en la selección de elementos.
- h) Se ha representado sobre planos el trazado de la red.
- i) Se han elaborado esquemas eléctricos.
- j) Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos y accesorios de la red y medios de seguridad.
- k) Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de diseño de redes de distribución.

4. Caracteriza Centros de Transformación (CT), analizando su funcionamiento y describiendo las características de sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los CT según su emplazamiento, alimentación, propiedad y tipo de acometida.
- b) Se han relacionado elementos del CT con su representación simbólica en proyectos tipo.
- c) Se han clasificado las celdas según su función y características.
- d) Se han reconocido las señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- e) Se han identificado las operaciones, interconexiones y fases de montaje de un CT.
- f) Se han relacionado las maniobras que se deben realizar en el CT, identificando los elementos que intervienen en los esquemas.
- g) Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos del CT.

5. Configura Centros de Transformación de interior o intemperie elaborando esquemas y seleccionando sus equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios previos de diseño (finalidad del CT, normativa de aplicación y requerimientos de calidad y seguridad, entre otros).
- b) Se han calculado las magnitudes del CT y de sus componentes.
- c) Se ha determinado y dimensionado el sistema de puesta a tierra del CT.
- d) Se ha seleccionado el aparellaje de los CT (interruptores, seccionadores, transformadores de medida, entre otros).
- e) Se han tenido en cuenta criterios de montaje e intercambiabilidad, condiciones de suministro y costes, en la selección de los elementos.
- f) Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos de instalación y medios de seguridad.
- g) Se han elaborado esquemas.
- h) Se han considerado la normativa, requerimientos de seguridad y espacio para operaciones de mantenimiento en la disposición y emplazamiento de los equipos.
- i) Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de cálculo de parámetros y diseño de CT.

6. Define las pruebas y ensayos de los elementos de los centros de transformación, empleando la información de los fabricantes y elaborando la documentación técnica correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han recopilado las informaciones de los fabricantes.
- c) Se han determinado las características técnicas de los transformadores.
- d) Se han determinado las características técnicas de las celdas.
- e) Se han determinado las características técnicas de los equipos de medida.

- f) Se han identificado los tipos de ensayos (vacío, cortocircuito, carga, entre otros).
- g) Se han definido los criterios de seguridad en la realización de ensayos.
- h) Se han documentado las pruebas que se deben de realizar en los ensayos.
- i) Se han aplicado los procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

Contenidos:**UF0522_12: Desarrollo de redes eléctricas de distribución en baja tensión.****Duración: 75 horas**

Reconocimiento de elementos de las redes eléctricas:

- El sistema eléctrico. Tipologías de las redes. Categorías. Aéreas y subterráneas. Tipos de conexión.
- Conductores y cables. Tipos y características.
- Aisladores. Cadenas. Accesorios de sujeción.
- Apoyos. Tipos y características. Cruquetas.
- Tirantes y tornapuntas. Elementos de protección y de señalización. Protección de la avifauna.
- Tomas de tierra.
- Operaciones de montaje de redes
- Reglamentos y normas de aplicación.

Caracterización de las redes eléctricas, estructura y normativa de aplicación:

- Simbología específica de las redes.
- Planos característicos.
- Perfil longitudinal.
- Magnitudes características (potencias, caída de tensión y momentos eléctricos, entre otros).
- Protecciones. Tipos de protecciones. Coordinación de protecciones en redes eléctricas.
- Normativa (Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas, Aérea de Alta Tensión y REBT, entre otros)
- Cruzamientos y paralelismos.

Configuración de las redes de distribución:

- Redes de distribución de baja tensión. Aéreas y subterráneas.
- Criterios previos de diseño de la red.
- Selección de materiales.
- Cálculos. Eléctrico. Mecánico.
- Trazado de planos.
- Elaboración de esquemas.

UF0522_22 Desarrollo de centros de transformación**Duración: 72 horas**

Caracterización de los centros de transformación (CT):

- Características de los centros de transformación. Tipos y funcionamiento.
- Elementos de los centros de transformación. Celdas.
- Transformadores de distribución
- Transformadores de medida.
- Aparatos de protección y de maniobra.
- Puesta a tierra. Esquemas de configuración de tierras.
- Operaciones de montaje de CT.
- Planos y esquemas específicos de centros de transformación. Simbología.
- Planos de puesta a tierra, planos de detalle. Distancias reglamentarias.
- Iluminación. Ventilación. Protección contra incendios.
- Normas de aplicación.

Configuración de centros de transformación:

- Criterios previos de diseño.

- Cálculo de magnitudes características de los CT: interior e intemperie.
- Dimensionado de equipos y elementos.
- Selección de equipos.
- Esquemas de los centros de transformación. Simbología.
- Cálculos de CT. Puesta a tierra. Cálculos eléctricos y mecánicos.

Definición de pruebas y ensayos de transformadores y centros de transformación:

- Características técnicas de los elementos de las celdas. Características técnicas de los transformadores. Características técnicas de los equipos de medida.
- Ensayo en vacío del transformador. Ensayo en cortocircuito. Ensayo en carga. Cálculos y valores de aceptación. Equipos para ensayos de transformadores.
- Ensayo de elementos y sistemas del centro de transformación. Equipos para ensayo de elementos de centros de transformación.
- Ensayo de mantenimiento de transformadores. Ensayo de aceites. Equipo de ensayos de aceites y aislantes. Ensayos de aparallaje. Ensayo de baterías y acumuladores. Equipo de ensayos de baterías y acumuladores.
- Medición de las tensiones de paso contacto.
- Normas UNE de aplicación al desarrollo de proyectos de centros de transformación.
- Certificados de instalación y verificación de redes de distribución y de CT.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación y redes de distribución en baja tensión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los elementos y sistemas de los centros de transformación.
- Funcionamiento de los centros de transformación y sus distintos elementos.
- Determinación de las características de redes de distribución de baja tensión.
- Reconocimiento de los elementos de los centros de transformación.
- Realización de maniobras en celdas de CT.
- Medidas y ensayos en centros de transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de redes de distribución de baja tensión.
- Desarrollo de proyectos de centros de transformación.
- Configuración y ensayos de elementos y sistemas de centros de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e), f), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias b), d), i), j) y k) del título.

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

- Realización de la documentación necesaria para la redacción de dos proyectos:
 - Una red de distribución de baja tensión, aérea o subterránea.
 - Un centro de transformación de interior o intemperie.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
- Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Interpretación y aplicación de los reglamentos y normativa referente a cada tipo de instalación:
 - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RCE).
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones complementarias (RBT).

Módulo profesional: Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.

Código: 0523

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Duración: 160 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura de instalaciones automatizadas para edificios e industria.
- a) Se han reconocido las aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- b) Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- c) Se han identificado las tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.
- d) Se han relacionado los elementos de la instalación automatizada con su aplicación.
- e) Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores, entre otros, teniendo en cuenta su funcionamiento y sus características técnicas.
- f) Se han reconocido tipologías, técnicas y medios de comunicación.
- g) Se ha obtenido información de la documentación técnica de sistemas automáticos actuales.
- h) Se han investigado tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales.

2. Determina las características de los elementos de los sistemas empleados en una automatización domótica, analizando tecnologías y sus aplicaciones y describiendo los componentes que integran las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.
- b) Se ha identificado el funcionamiento y las características de los elementos de las distintas tecnologías domóticas.
- c) Se han relacionado los equipos y materiales con sus áreas de aplicación.
- d) Se han relacionado los elementos de seguridad con cada sistema.
- e) Se han identificado en esquemas los elementos de las instalaciones.
- f) Se han identificado en esquemas y planos las interconexiones entre las distintas áreas (confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones).

3. Determina las características de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables, analizando los dispositivos e identificando la aplicación de los elementos de la instalación (sensores y actuadores, entre otros).

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura empleada en los sistemas industriales con autómatas programables.
- b) Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.
- c) Se han realizado diagramas de bloques de los autómatas.
- d) Se han identificado equipos y elementos en esquemas.
- e) Se han reconocido las características industriales de los sensores y actuadores, entre otros.
- f) Se ha seleccionado autómatas programables en función de su aplicación.
- g) Se han determinado los elementos auxiliares de la instalación (cuadros, conductores, conductores y canalizaciones, entre otros), en función de la instalación.
- h) Se han dimensionado los elementos de potencia (arrancadores electrónicos, variadores de frecuencia y servoaccionamientos, entre otros).

4. Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el funcionamiento y las características de las tecnologías empleadas en los sistemas domóticos (corrientes portadoras e inalámbricas, entre otras).
- b) Se ha identificado la estructura de la instalación según las tecnologías.
- c) Se han aplicado técnicas de configuración.

- d) Se han dimensionado los elementos de la instalación.
- e) Se han dimensionado los elementos seguridad.
- f) Se han seleccionado los elementos de la instalación en función de la tecnología que se ha de emplear.
- g) Se han configurado módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética, en el diseño.
- i) Se han elaborado esquemas de las instalaciones.
- j) Se han utilizado programas informáticos de diseño.

5. Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- b) Se han identificado las ventajas de combinar diferentes tecnologías.
- c) Se han reconocido instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.
- d) Se han establecido los parámetros necesarios para combinar diferentes tecnologías.
- e) Se han seleccionado los equipos y materiales.
- f) Se han configurado los elementos de interconexión de tecnologías.
- g) Se han seleccionado las aplicaciones en áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- h) Se han respetado las normas de compatibilidad electromagnética.
- i) Se ha determinado el sistema de supervisión.

Contenidos:

UF0523_12. Sistemas domóticos.

Duración: 75 horas

Determinación de las características de los elementos de los sistemas domóticos:

- Funcionamiento y características de los elementos de las distintas tecnologías existentes. Elementos de sistemas automáticos tradicionales. Elementos de corrientes portadoras.
- Dimensionado de elementos.
- Criterios de selección de elementos y equipos.
- Dimensionado de elementos de seguridad. Interconexión de sistemas externos de seguridad.
- Interconexiones entre las áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- Instrucciones técnicas del REBT. Normativa en edificios. Normativa en eficiencia energética.

Configuración de sistemas domóticos:

- Características de la tecnología de corrientes portadoras. Comparación con otras tecnologías
- Estructura del sistema de corrientes portadoras. Precauciones eléctricas.
- Conexión de elementos. Configuración de sistemas y elementos de corrientes portadoras y tecnología inalámbrica.
- Dimensionado de los elementos de seguridad propios de estos sistemas.
- Configurado de módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.

UF0523_22. Sistemas automáticos

Duración: 85 horas

Caracterización de instalaciones y dispositivos de automatización:

- Estructura de las instalaciones automatizadas en viviendas, edificios e industria. Conceptos generales de automatización.
- Aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial. Sistemas domóticos generalidades. Sistemas inmóticos generalidades. Automatización industrial generalidades.
- Niveles de automatización. Niveles de usuario. Automatización completa.
- Elementos de la instalación automatizada.
- Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella y malla, entre otros). Redes de comunicación empleados en sistemas domésticos. Redes industriales.
- Comunicación con cableado existente, cableado específico y sistemas inalámbricos, entre otros. Medios de comunicación.
- Características específicas de los sistemas automáticos. Aplicaciones domóticas. Aplicaciones inmóticas. .
- Sistemas automáticos. Sistemas con autómatas programables. Sistemas automáticos de propósito propio. Sistemas específicos.
- Representación de esquemas de control, potencia de las instalaciones y sistemas automáticos.
- Partes de la instalación. Bloque de potencia. Bloque de control. Bloque de visualización. Bloque de memorias. Bloque de E/S.
- Nuevas tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales.

Caracterización de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables:

- Estructura de los sistemas industriales con autómatas programables.
- Características industriales de los sensores.
- Autómata programable. Características. Funcionamiento. Criterios de selección. Módulos específicos.
- Elementos auxiliares de la instalación. Cuadros. Conductores, conectores. Conectores. Canalizaciones.
- Elementos de potencia. Arrancadores electrónicos. Variadores de frecuencia. Servoaccionamientos.

Caracterización de instalaciones de automatización en edificios y grandes locales:

- Instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.
- Parámetros de control y gestión en edificios y grandes superficies. Control energético. Eficiencia energética. Normas.
- Buses de comunicación domésticos.
- Configurado de los elementos de interconexión de tecnologías.
- Combinación de áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- Normas de compatibilidad electromagnética. Normas internacionales.
- Sistema de supervisión. Sistema SCADA. Sistemas propios.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, configuración, y dimensionamiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios (demótica e inmótica) así como, de instalaciones automatizadas en industria.

La definición de estas funciones, incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones en viviendas y edificios, tales como:

- Determinación de las características de la automatización en una vivienda o edificio.
- Elaboración de memorias técnicas y esquemas.
- Elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- Elaboración de documentación de puesta en servicio y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- Selección de sistemas y elementos de instalaciones automáticas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), b) y d) del título.

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

- Reconocimiento de las áreas de automatización de una vivienda o edificio, así como el grado de automatización deseado.
- Identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización y de las condiciones de diseño.
- Elaboración de memorias técnicas, esquemas, y programas de control.
- Combinación de diferentes tecnologías en una misma instalación eléctrica automatizada.

Módulo Profesional: Configuración de instalaciones eléctricas.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Código: 0524.

Duración: 160 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los distintos tipos de instalaciones y locales.
- b) Se ha identificado la estructura de las instalaciones en edificios.
- c) Se han identificado las características de las instalaciones de alumbrado exterior.
- d) Se han reconocido los elementos característicos del tipo de instalación.
- e) Se han relacionado los elementos con su simbología en planos y esquemas.
- f) Se han diferenciado distintos tipos de instalaciones atendiendo a su utilización.
- g) Se ha identificado la normativa de aplicación.

2. Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de suministros.
- b) Se han clasificado los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.
- c) Se han reconocido las prescripciones específicas para las instalaciones en locales especiales.
- d) Se han identificado las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.
- e) Se han reconocido las protecciones específicas de cada tipo de instalación.
- f) Se han diferenciado las condiciones de instalación de los receptores.
- g) Se han identificado las características técnicas de canalizaciones y conductores.
- h) Se han relacionado los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.
- i) Se ha identificado la normativa de aplicación.

3. Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha calculado la previsión cargas.
- b) Se ha definido el número de circuitos.
- c) Se han determinado los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros).
- d) Se han realizado cálculos de sección.
- e) Se han dimensionado las protecciones.
- f) Se han dimensionado las canalizaciones y envolventes.
- g) Se ha calculado el sistema de puesta a tierra.

- h) Se han respetado las prescripciones del REBT.
- i) Se han utilizado aplicaciones informáticas.

4. Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las especificaciones de diseño y normativa.
- b) Se ha elaborado el cuadro de cargas con la previsión de potencia.
- c) Se ha dimensionado la instalación.
- d) Se han seleccionado los elementos y materiales.
- e) Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de la instalación.
- f) Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
- g) Se han elaborado los planos y esquemas.

5. Caracteriza instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características del recinto.
- b) Se ha establecido el nivel de iluminación.
- c) Se han seleccionado los materiales.
- d) Se ha establecido la distribución geométrica de las luminarias.
- e) Se han determinado los parámetros luminotécnicos y el número de luminarias.
- f) Se ha dimensionado la instalación eléctrica.
- g) Se han seleccionado los equipos y materiales auxiliares.
- h) Se han aplicado criterios de ahorro y eficiencia energética.
- i) Se ha utilizado aplicaciones informáticas específicas.
- j) Se han aplicado prescripciones reglamentarias y criterios de calidad.

6. Caracteriza los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las instalaciones.
- b) Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- c) Se han identificado las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- d) Se han reconocido las características y misión del regulador.
- e) Se han clasificado los tipos de convertidores.
- f) Se han identificado las protecciones.
- g) Se han reconocido las características de la estructura soporte.
- h) Se han reconocido los elementos de la instalación en planos y esquemas.
- i) Se ha identificado la normativa de aplicación.

7. Configura instalaciones solares fotovoltaicas, determinando sus características a partir de la normativa y condiciones de diseño.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las condiciones previas de diseño.
- b) Se han identificado las características de los elementos.
- c) Se ha seleccionado el emplazamiento de la instalación.
- d) Se ha calculado o simulado la producción eléctrica.
- e) Se ha elaborado el croquis de trazado y ubicación de elementos.
- f) Se ha dimensionado la instalación.
- g) Se han seleccionado los equipos y materiales.
- h) Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
- i) Se han elaborado los planos y esquemas.

Contenidos:

UF0524_13: Normativa vigente en instalaciones de BT en viviendas, edificios y locales de características especiales.**Duración: 60 horas.**

Identificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia:

- Normativa. REBT, Código Técnico de Edificación (CTE), Normas particulares de las Compañías suministradoras y Normas UNE, entre otras.
- Grado de protección IP, IK de los elementos de las instalaciones. Protección de los aparatos eléctricos.
- Sistemas de distribución en baja tensión. Generalidades.
- Estructura de las instalaciones.
- Dispositivo general de protección (CGP, CPM, entre otros). Línea general de alimentación. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación. Derivaciones individuales. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Elementos de control de potencia (ICP, maxímetro, entre otros).
- Protección contra sobreintensidades y sobretensiones. Selectividad de las protecciones.
- Equipos de medida. Tarifas eléctricas.
- Instalaciones Interiores o receptoras.
- Instalaciones Interiores en viviendas y edificios.
- Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- Alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y de reemplazamiento).
- Elementos característicos de las instalaciones.
- Envolvertes.
- Elementos de mando y protección.
- Mecanismos y tomas de corriente. Puesta a tierra

Caracterización de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

- Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión. Prescripciones generales. Clasificación de los emplazamientos. Emplazamientos de clase I y II.
- Instalaciones en locales de características especiales (locales húmedos y mojados, baterías de acumuladores, entre otros). Clasificación. Tipos y características.
- Instalaciones con fines especiales (piscinas y fuentes, instalaciones provisionales y temporales de obra, quirófanos y salas de intervención, entre otros). Prescripciones generales. Características.
- Cuadro de obra.

UF0524_23: Cálculo y caracterización de instalaciones eléctricas de BT en viviendas, edificios y locales de características especiales.**Duración: 60 horas.**

Determinación de las características de elementos en instalaciones eléctricas:

- Previsión de cargas. Criterios de cálculo.
- Determinación de número de circuitos en las instalaciones de viviendas y en el entorno de edificios.
- Coeficientes de simultaneidad.
- Cálculos de sección.
- Cálculo de secciones en edificios y viviendas.
- Cálculo y dimensionamiento de canalizaciones.
- Dimensiones de cuadros y cajas.
- Dimensionamiento de los elementos de protección.
- Dimensionamiento de la centralización de contadores.
- Dimensionamiento del sistema de puesta a tierra.

Configuración de Instalaciones eléctricas en baja tensión:

- Especificaciones de diseño. Normativa. REBT. CTE. Normas UNE, entre otras.
- Distribución de circuitos. Distribución de elementos.

- Selección de equipos y materiales.
- Croquis de trazado y ubicación de elementos.
- Calidad en el diseño de instalaciones. Eficiencia energética en edificios y viviendas. Normas de aplicación.
- Planos de detalle de las instalaciones eléctricas dedicadas a edificios, locales e instalaciones exteriores.
- Pruebas y ensayos de recepción.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Memoria técnica.

Caracterización de instalaciones de alumbrado exterior:

- Luminotecnia e instalaciones de alumbrado.
- Elementos de las instalaciones lumínicas. Luminarias. Lámparas.
- Postes, báculos y columnas, entre otros. Instalación de puesta a tierra.
- Parámetros físicos de la luz.
- Parámetros físicos del color.
- Alumbrado público.
- Alumbrado con proyectores.
- Iluminación con fibra óptica.
- Equipos de regulación y control de alumbrado.
- Eficiencia y ahorro energético.
- Cálculos luminotécnicos en alumbrado exterior.
- Instalación eléctrica en alumbrado exterior. Dimensionamiento.
- Normativa de instalaciones de iluminación exterior.

UF0524_33: Instalaciones solares fotovoltaicas: Caracterización y configuración

Duración: 40 horas.

Caracterización de las Instalaciones solares fotovoltaicas:

- Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Instalación solar aislada.
- Instalación solar fotovoltaica conectada a red.
- Instalaciones generadoras de baja tensión.
- Protecciones. Instalaciones de puesta a tierra. Puesta en marcha.
- Paneles solares.
- Tipos de acumuladores.
- Protecciones.
- Reguladores.
- Convertidores.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía.
- Normativa de aplicación. (REBT, UNE, Normativa reguladora de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica. Normativa de conexión a red, entre otras).
- Instalaciones mixtas: solar-eólica.

Configuración de Instalaciones solares fotovoltaicas:

- Condiciones de diseño.
- Cálculos. Niveles de radiación. Unidades de medida. Zonas climáticas. Mapa solar. Rendimiento solar. Orientación e inclinación. Determinación de sombras. Coeficientes de pérdidas. Cálculo de baterías. Caídas de tensión y sección de conductores. Cálculos del sistema de puesta a tierra.
- Características de equipos y elementos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con instalaciones eléctricas de

baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, con instalaciones de iluminación exterior y con instalaciones solares fotovoltaicas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios.
- Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con fines especiales.
- Configuración de instalaciones de iluminación exterior.
- Desarrollo de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), b), c) y d) del título.

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

- Realización de la documentación necesaria para la redacción de cuatro proyectos:
 - Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión en un local de pública concurrencia, local industrial o local.
 - Proyecto de instalación eléctrica de un local con fines especiales.
 - Proyecto de iluminación exterior.
 - Proyecto de instalación solar fotovoltaica conectada a red.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
- Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Interpretación y aplicación de la normativa referente a cada tipo de instalación.

Módulo profesional: Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Código: 0602

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Duración: 96 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones eléctricas, analizando los requerimientos de la instalación y la documentación técnica para el montaje.

Criterios de evaluación:

- a) a) Se han identificado las partes del proyecto o memoria técnica.
- b) b) Se han definido los puntos críticos de aprovisionamiento.
- c) c) Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.
- d) d) Se han identificado las fases del plan de montaje de la instalación.
- e) e) Se han reconocido los equipos y elementos asociados a cada una de las fases del montaje.
- f) f) Se han establecido las condiciones de suministro de cada material o equipo.
- g) g) Se ha elaborado el plan de aprovisionamiento.
- h) h) Se han relacionado los planes de aprovisionamiento y de montaje.

2. Define las características de aceptación de materiales y medios para el montaje de viviendas, locales y redes de distribución analizando planes de aprovisionamiento y aplicando técnicas de gestión de almacén.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los tipos de almacén de empresas eléctricas.
- b) Se han previsto las características del almacén de obra.
- c) Se han reconocido tipos de listados de almacén.
- d) Se han aplicado técnicas de gestión y organización de almacenes.
- e) Se han empleado técnicas de control de recepción de suministros (transporte, plazos y pautas, entre otros).
- f) Se han elaborado hojas de entrega de material.
- g) Se han identificado posibles contingencias.
- h) Se han propuesto soluciones alternativas ante posibles contingencias (demoras y rechazos, entre otros).

3. Planifica el montaje de instalaciones eléctricas en edificios y líneas de distribución, analizando planes de montaje y definiendo las fases de ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje.
- b) Se han identificado las fases del proceso de montaje.
- c) Se han determinado las necesidades de cada fase de montaje.
- d) Se han reconocido los materiales, herramientas y maquinaria de cada fase de montaje.
- e) Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- f) Se han evaluado los puntos críticos de montaje.
- g) Se ha representado el cronograma del montaje según sus fases.
- h) Se han determinado los medios de protección necesarios.
- i) Se han previsto contingencias y propuesto soluciones para su resolución.
- j) Se ha elaborado el plan de montaje.

4. Caracteriza los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas, analizando planes de montaje y estudios de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b) Se ha planificado el control de avance de obra.
- c) Se ha adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
- d) Se han reconocido técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones eléctricas.
- e) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- f) Se han reconocido procedimientos para la gestión del montaje.
- g) Se han determinado indicadores de control del montaje.
- h) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y de seguridad en el trabajo, durante el montaje.

5. Documenta la puesta en servicio de las instalaciones electrotécnicas, atendiendo a los requerimientos funcionales y a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las instrucciones técnicas del REBT aplicables a la instalación.
- b) Se han determinado las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación.
- c) Se han determinado los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes fugas aceptables para la aceptación de la instalación.
- d) Se han reconocido las actuaciones básicas que se deben realizar para la puesta en servicio de una instalación (continuidad, accesibilidad y alturas, entre otras).
- e) Se han realizado los ensayos de los elementos de protección.
- f) Se han realizado las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).
- g) Se han propuesto verificaciones específicas en locales de pública concurrencia, industriales y con fines especiales.
- h) Se han determinado medidas de seguridad específicas en la puesta en marcha de instalaciones de viviendas y locales.

6. Planifica el mantenimiento y gestión de residuos de las instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, identificando necesidades y elaborando programas de mantenimiento y gestión de residuos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las partes y elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b) Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c) Se han procedimentado las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- d) Se ha programado el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características.
- e) Se han identificado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- f) Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- g) Se han determinado la compatibilidad de equipos o elementos.
- h) Se han elaborado programas de mantenimiento.
- i) Se han reconocido los tipos de residuos de una instalación.
- j) Se ha planificado el programa de gestión de residuos.

Contenidos:

UF0602_12: Gestión del montaje de instalaciones eléctricas.

Duración: 56 horas

Organización del proceso de aprovisionamiento del montaje en instalaciones eléctricas:

- Partes del proyecto aplicables al montaje.
- Certificación de obra.
- Aprovisionamiento de instalaciones eléctricas. Métodos. Procesos de aprovisionamiento. Técnicas de planificación. Gestión del aprovisionamiento.
- Técnicas de codificación de elementos de la instalación.
- Representación gráfica. Diagramas de flujo.
- Aplicación del plan de montaje a la organización del aprovisionamiento.

Definición de las características de recepción y abastecimiento de materiales y medios para el montaje:

- Tipos de almacén en las empresas de electricidad. Almacenes de empresa. Almacenes provisionales. Almacenes de urgencia.
- Técnicas de almacén.
- Documentación técnica de control de almacén. Gestión de albaranes y documentación de entrada.
- Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos tarificación, entre otros). Conceptos básicos de economía aplicados al almacén. Costes logísticos.
- Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.
- El almacén de obra.

Planificación del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas y líneas de distribución:

- Características técnicas de los proyectos eléctricos aplicables al montaje.
- Técnicas procedimentales para la gestión de proyectos.
- El proyecto de obra. Desarrollo de proyectos eléctricos. Fases y planificación.
- Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones.
- Temporalización de procesos de montaje.

Caracterización de los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas:

- Planes de montaje.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
- Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales.
- Procedimientos e indicadores de gestión. Criterios de aceptación de instalaciones. Criterios de aceptación de materiales. Indicadores de procesos de montaje e instalación. Indicadores de resultados. Indicadores de satisfacción.

- Temporalización de procesos de montaje.
- Normativa vigente.

UF0602_22 Puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas**Duración: 40 horas**

Organización de la puesta en servicio de instalaciones electrotécnicas en viviendas y locales:

- Procedimientos de puesta en servicio.
- Aparatos de medición.
- Valores mínimos aceptación.
- Requerimientos de puesta en marcha
- Ensayos de elementos de protección.
- Análisis de la red de suministro (armónicos, perturbaciones, nivel de tensión, estabilidad, entre otros).
- Revisión de locales de pública concurrencia (puntos críticos y plan de revisiones, entre otros).
- Medidas de seguridad.
- Normativa vigente.

Planificación del mantenimiento y gestión de residuos:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación eléctrica.
- Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Técnicas de planificación de mantenimiento. Gestión del mantenimiento.
- Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.
- Gestión de residuos industriales.
- Plan de gestión de residuos.
- Contenidos de un plan de mantenimiento.
- Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento. Criterios de aceptación. Indicadores de procesos. Indicadores de procedimiento. Indicadores de servicio.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
- Procedimientos e indicadores de gestión.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestión y supervisión del montaje y mantenimiento, así como la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios; tanto en la instalación de enlace, el interior de viviendas y locales de pública concurrencia y uso industrial.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Gestionar el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones eléctricas de uso doméstico, comercial o industrial, así como para fines especiales.
- Gestionar el almacén y el control de materiales y elementos necesarios para el montaje de instalaciones.
- Organizar el montaje de instalaciones eléctricas.
- Gestionar el lanzamiento y la consecución del montaje de instalaciones eléctricas.
- Organizar la puesta en servicio y programar las medidas reglamentarias necesarias en instalaciones de viviendas y locales.
- Organizar el mantenimiento de instalaciones.
- Gestionar el plan de mantenimiento correctivo y preventivo así como la reparación de instalaciones y elementos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Control de stocks y almacén de empresa y de obra.
- Gestión y organización del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas, locales de pública concurrencia, industriales y para fines especiales.
- Gestión y organización del mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias e), f), h), i), j) y k) del título.

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

- Gestión del aprovisionamiento para lanzar el montaje de una instalación.
- El reconocimiento de técnicas de control de los stocks y almacenes para el aprovisionamiento de equipos y materiales.
- La aplicación de técnicas de control y planificación del montaje de instalaciones eléctricas.
- El reconocimiento de métodos de gestión del montaje.
- La organización de la puesta en servicio de instalaciones.
- La organización del mantenimiento preventivo y predictivo de equipos e instalaciones.
- La gestión del mantenimiento de instalaciones y reparación de averías eléctricas.

Módulo profesional: Lengua extranjera profesional: inglés 1

Código: A046

Duración: 64 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Interpreta información profesional escrita contenida en textos escritos complejos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector productivo del título.
- b) Se ha realizado traducciones directas e inversas de textos específicos sencillos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos
- c) Se han leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional
- d) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- e) Se ha extraído la información más relevante de un texto relativo a su profesión
- f) Se ha identificado la terminología utilizada.
- g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- h) Se han leído con cierto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de lectura aunque pueda presentar alguna dificultad con modismos poco frecuentes.

2. Elabora textos sencillos en lengua estándar, relacionando reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/ o profesionales.
- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos, relacionados con su entorno profesional.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se ha aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.
- h) Se ha elaborado una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada.
- i) Se ha redactado un breve currículum

3. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

Contenidos:

Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector productivo.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Emisión de textos escritos:

- Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Registro.
- Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Coherencia en el desarrollo del texto.
- Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera.
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su profesionalidad.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

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

- La elaboración de mensajes escritos y orales, interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de poder comunicarse por escrito y oralmente en lengua extranjera en el contexto de las empresas.

Módulo profesional: Lengua extranjera profesional: inglés 2
Código: A047
Duración: 42 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce información cotidiana y profesional específica contenida en discursos orales claros y sencillos emitidos en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto profesional.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se han extraído las ideas principales de un mensaje emitido por un medio de comunicación.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales y profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas.
- c) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.
- d) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- e) Se ha descrito con relativa fluidez su entorno profesional más próximo.
- f) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- g) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
- h) Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.
- i) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- j) Se han secuenciado las actividades propias de un proceso productivo de su sector profesional.

3. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

Contenidos:

Comprensión de mensajes orales:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.
- Mensajes directos, telefónicos, grabados.
- Terminología específica del sector productivo.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.
- Diferentes acentos de lengua oral.

Producción de mensajes orales:

- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Terminología específica del sector productivo.
- Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, y otros.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su profesionalidad.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

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

- La elaboración de mensajes escritos y orales, interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de poder comunicarse por escrito y oralmente en lengua extranjera en el contexto de las empresas.

Módulo Profesional: Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0526

Duración: 40 horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de reconocimiento del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación, definiendo la secuencia cronológica de las etapas de trabajo, con previsión y coordinación de los recursos, y de logística, determinando la provisión, transporte y almacenamiento de los materiales de la instalación y de los equipos a utilizar en su ejecución, tanto desde su origen como en su recorrido en la obra.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en los subsectores de producción y distribución de energía eléctrica, instalaciones eléctricas e infraestructuras comunes de telecomunicación en el entorno de edificios, de los sectores industrial y de servicios. La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las TIC.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0527

Duración 96 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos:

Búsqueda activa de empleo:

- La necesidad de planificar la carrera profesional: el proyecto profesional.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

- Yacimientos de empleo.
 - Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - El proceso de toma de decisiones. Fases y factores que intervienen en las decisiones
- Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - Equipos y Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la industria según las funciones que desempeñan.
 - La gestión de equipos de trabajo: la comunicación eficaz, la motivación.
 - Técnicas de trabajo en grupo.
 - La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. El liderazgo.
 - Reuniones de trabajo.
 - Conflicto: características, tipos, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
 - La negociación como vía de solución de conflictos.
- Contrato de trabajo:
- El derecho del trabajo. Organismos que intervienen en la relación laboral.
 - Análisis de la relación laboral individual. Relaciones excluidas.
 - El contrato de trabajo. Contenido.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - El tiempo de trabajo y de descanso.
 - El salario.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Representación de los trabajadores.
 - El convenio colectivo. Análisis de un convenio aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
 - El conflicto colectivo. La huelga.
 - Requerimientos y beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Seguridad Social, Empleo y Desempleo:
- La Seguridad Social.
 - Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
 - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Inscripción de empresas, afiliación, altas, bajas y cotización.
 - Prestaciones de la Seguridad Social. La protección por desempleo.
- Evaluación de riesgos profesionales:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
 - Principios preventivos. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
 - El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
 - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
 - Riesgos específicos en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados de la industria.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. El accidente de trabajo y la enfermedad profesional. Otras patologías derivadas del trabajo
 - Técnicas de prevención.
- Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa: El plan de prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Señalización de seguridad.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación en caso de accidente o situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p), q), r) y t) del ciclo formativo y las competencias q), r) y t) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así cómo las medidas necesarias para su implementación

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0528

Duración 63horas.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme dedicada al desarrollo de sistemas electrotécnicos y automatizados.

- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de sistemas electrotécnicos y automatizados que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de sistemas electrotécnicos y automatizados, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme de sistemas electrotécnicos y automatizados.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pyme.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de sistemas electrotécnicos y automatizados en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de sistemas electrotécnicos y automatizados, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores empleados de una pyme de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de los Sistemas Electrotécnicos y Automatizados. Búsqueda de oportunidades de negocio: satisfacción de necesidades, factores diferenciadores, control del riesgo mediante la planificación.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de los Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

La empresa y su entorno:

- La empresa. Funciones básicas.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una "pyme" de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Investigación de mercados.
- Relaciones de una "pyme" de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- con los clientes, la competencia, los proveedores, las Administraciones públicas y el conjunto de la sociedad.
- Gestión de la calidad y mejora continua como elemento de competitividad.
- Responsabilidad social y ética de las empresas. El balance social.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Métodos para la toma de decisiones.
- Plan de empresa: Definición de estrategia general. Estudio del mercado.

La empresa y su estrategia:

- Planificación comercial.
- Planificación de la producción y de los recursos humanos
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" relacionada con el sector de los Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
- Plan de empresa: Plan comercial, plan de producción, plan de recursos humanos y plan económico-financiero.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Características de las distintas formas jurídicas.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos, ayudas y otros recursos para la creación de empresas.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica y trámites de constitución y puesta en marcha. Gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una "pyme" de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados. Documentación básica y circuitos que recorre en la empresa.
- Plan de empresa: Documentación básica.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales s) y t) del ciclo formativo, y las competencias r) y s) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de los sistemas electrotécnicos y automatizados, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector industrial relacionado con los procesos de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con los sistemas electrotécnicos y automatizados y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo
Equivalencia en créditos ECTS: 22
Código: 0529
Duración: 370 horas

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.

- Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Determina las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, aplicando la reglamentación y normativa correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han elaborado los esquemas y croquis de las instalaciones.
- c) Se han dimensionado los equipos y elementos que configuran las instalaciones.
- d) Se han seleccionado equipos y accesorios homologados.
- e) Se ha definido el proceso tecnológico para el montaje.
- f) Se han dibujado los planos y esquemas de las instalaciones.
- g) Se han dibujado los planos de montaje de las instalaciones utilizando la simbología y escalas normalizadas.

4. Planifica el montaje de las instalaciones estableciendo etapas y distribuyendo los recursos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las etapas del proceso de montaje en las instalaciones.
- b) Se han establecido las unidades de obra y los recursos humanos y materiales.
- c) Se ha especificado los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
- d) Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.
- e) Se ha valorado los costes de montaje a partir de unidades de obra.
- f) Se han definido las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.
- g) Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.

5. Supervisa el montaje de las instalaciones, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se han seleccionado las herramientas y material necesario interpretado el plan de montaje de la instalación.
- c) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.
- d) Se han supervisado técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado, entre otros.
- e) Se ha comprobado el empleo de los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.
- f) Se han ejecutado las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad.
- g) Se ha actuado con criterios de respeto al medio ambiente.

6. Realiza la puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos, supervisándola y colaborando en su ejecución, y siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- h) Se ha cumplimentado la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

7. Controla las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones, colaborando en su ejecución, verificando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento
- b) Se han elaborado los procesos de intervención interpretado los programas de mantenimiento.
- c) Se han comprobado las existencias en el almacén.
- d) Se han definido las tareas, tiempos, y recursos necesarios.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- f) Se han comprobado la funcionalidad, los consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento, entre otros.
- g) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos
- h) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- i) Se ha realizado las operaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.

8. Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han organizado las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.

- c) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- f) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- g) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- h) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- i) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- j) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

Anexo II
Espacios formativos y equipamientos mínimos

Espacios formativos

Espacio formativo	Superficie m² 20 alumnos	Superficie m² 30 alumnos	Grado de utilización
Aula técnica	40	60	17%
Taller de instalaciones electrotécnicas	100	150	30%
Taller de sistemas automáticos	100	150	23%
Aula polivalente	60	90	30%

Equipamientos mínimos

Espacio formativo	Equipamientos mínimos
Aula técnica	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red y con acceso a Internet. Accesorios de líneas aéreas. Medidores de campo y analizadores de modulación analógica y digital. Localizadores de satélite (Finders). Simuladores de señal de frecuencia intermedia. Antenas captadoras de radio y televisión terrestre y por satélite. Cabeceras de amplificación monocanal y de banda ancha. Centrales de amplificación de Frecuencia Intermedia. Cabeceras de recepción y procesado de señales de satélite. Elementos pasivos: Distribuidores, derivadores, mezcladores, separadores, filtros, cajas de toma de usuario, entre otros. Multiconmutadores para red de distribución. Software técnico: Programas para elaboración de proyectos (A.T. y B.T.) Programa para la elaboración de mediciones y presupuestos.
Taller de instalaciones electrotécnicas	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Equipos de protección personal. Aparatos de medidas eléctricas específicas al REBT. (telurómetro, medidor de aislamiento, multímetro, luxómetro, medidor de corrientes de fuga, detector de tensión, medidor de resistencia de bucle, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, comprobador de sucesión de fases, equipo

	<p>verificador de sensibilidad de disparo de diferenciales, entre otros). Dispositivos de medida de energía. Centralización de contadores. Contadores electrónicos, máxímetros... Cuadro de distribución en BT (C.G.P.; C.P.S; C.P.M; trafos de intensidad....) Celdas de Centro de Transformación. Báculos, arquetas,... Elementos de alumbrado exterior. Equipos de electro neumática. Aparatos de medida específicos para equipos fotovoltaicos. Células y paneles solares. Baterías. Reguladores de instalación aislada y a la red. Equipos y sistemas de protección de motores. (Sondas, relés de máxima corriente....) Equipos de medida (Multímetro, Pinza multifunción, luxómetro, entre otros.). Equipo de puesta a tierra.</p>
<p>Taller de sistemas automáticos</p>	<p>Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cuadros eléctricos. PLCs y Software asociado. Motores eléctricos. Servoaccionamientos y servomotores. Arrancadores electrónicos. Equipos e instrumentos de medida. Equipos de protección personal. Sistemas de bus de campo. Sistemas por corrientes portadoras. Sistemas inalámbricos. Equipo de conexión de cables de fibra óptica. Pantallas táctiles y programables.</p> <p>Convertidores de frecuencia.</p>
<p>Aula polivalente</p>	<p>Equipos audiovisuales. PCs instalados en red y con acceso a Internet. Equipos e instrumentos de medida (multímetro, pinzas amperimétricas, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, entre otros) Analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica. Equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales. Luxómetro. Analizador de redes, de armónicos y de perturbaciones de red. Electrodo para la medida del aislamiento de los suelos. Aparato comprobador del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento en instalaciones IT. Osciloscopios. Generadores de frecuencia. Fuentes de alimentación. Entrenadores electrotécnicos. Entrenador de transformadores. Entrenadores electrónica digital y analógica. Entrenadores electrotécnicos de máquinas de CA. Software técnico: Programas eléctricos Programas electrónicos Bibliografía de los distintos módulos (actualizada) Bibliografía de Normativa en vigor.</p>

**Anexo III-A)
Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.**

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. • Sistemas Electrónicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0520. Sistemas y circuitos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0524. Configuración de instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedrático de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional
0527. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
0528. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
A046. Lengua extranjera profesional: inglés 1 ¹	Profesorado con atribución docente en el ciclo.	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria.
A047. Lengua extranjera profesional: inglés 2 ¹	Profesorado con atribución docente en el ciclo.	Profesor Técnico de Formación Profesional.
	Inglés	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria.

¹ Este módulo será impartido por el profesorado de las especialidades de formación profesional indicadas, siempre que posean el certificado de aptitud en el idioma inglés (Escuela Oficial de Idiomas) o equivalente o bien demuestren y evidencien mediante una prueba, organizada por la Dirección General competente en materia de Formación Profesional, la capacidad y dominio de la lengua inglesa, en caso contrario, será impartido por el profesorado de la especialidad de Inglés.

**Anexo III-B)
Titulaciones equivalentes a efectos de docencia**

Cuerpo	Especialidad del profesorado	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> Diplomado en Ciencias Empresariales. Diplomado en Relaciones Laborales. Diplomado en Trabajo Social. Diplomado en Educación Social. Diplomado en Gestión y Administración Pública.
Profesores de Enseñanza Secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas Electrónicos. Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.

**Anexo III-C)
Titulaciones y requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa:**

Módulo profesional	Titulaciones y requisitos necesarios
0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas. 0520. Sistemas y circuitos eléctricos. 0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación. 0524. Configuración de instalaciones eléctricas. 0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas. 0527. Formación y orientación laboral. 0528. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones. 0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas. 0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas. 0523 Configuración instalaciones domóticas y automáticas. 0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes
A046 Lengua extranjera profesional: inglés 1 A047 Lengua extranjera profesional: inglés 2	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

Anexo IV
Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Instalaciones electrotécnicas al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Instalaciones electrotécnicas.	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución.	0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.
Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios.	0523. Configuración instalaciones domóticas y automáticas.
Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios.	0524. Configuración de instalaciones eléctricas.
Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas.	0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.
Informática técnica	
Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios.	0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	0528. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas.	0529. Formación en centros de trabajo.

Anexo V A)
Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

Unidad de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
<p>UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.</p>	<p>0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.</p>
<p>UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.</p> <p>UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.</p>	<p>0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.</p> <p>0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.</p>

<p>UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.</p> <p>UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.</p> <p>UC0834_3 Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.</p>	<p>0524. Configuración de instalaciones eléctricas.</p> <p>0523. Configuración instalaciones domóticas y automáticas.</p> <p>0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.</p>
<p>UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.</p> <p>UC0833_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.</p>	<p>0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.</p>

Anexo V B)
Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
<p>0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.</p>	<p>UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1182_3 Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.</p>
<p>0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.</p> <p>0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.</p>	<p>UC1181_3 Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1183_3 Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.</p> <p>UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.</p> <p>UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.</p>
<p>0524. Configuración de instalaciones eléctricas.</p> <p>0523. Configuración instalaciones domóticas y automáticas.</p> <p>0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.</p>	<p>UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.</p> <p>UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.</p> <p>UC0834_3 Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.</p>
<p>0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.</p>	<p>UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.</p> <p>UC0833_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.</p>

Anexo VI
Módulos profesionales necesarios para promoción

Módulo profesional que se quiere cursar	Módulo/módulos profesionales superados
0518 Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.	0524 Configuración de instalaciones eléctricas.
0521 Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.	0523 Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.