

## I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

### 3. OTRAS DISPOSICIONES

Consejería de Educación, Formación y Empleo

**4803 Orden de 12 de marzo de 2013, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.**

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto 148/2011, de 8 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, en su artículo primero establece que la misma "...es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en materia de educación no universitaria".

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.6, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas. En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Asimismo, flexibiliza la oferta, el acceso, la admisión y la matrícula, con el fin de que las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior permitan la configuración de vías formativas adaptadas a

las necesidades e intereses personales y el tránsito de la formación al trabajo y viceversa.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

Este marco normativo hace necesaria la presente orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener 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. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 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 y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En el proceso de elaboración de este currículo se ha tenido en cuenta el dictamen emitido por el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional y se ha tenido en cuenta el dictamen emitido por el Consejo Escolar de la Región de Murcia.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2.ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

### **Dispongo**

#### **Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.**

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al

Título establecido por Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

#### **Artículo 2. Referentes de la formación.**

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios y equipamientos necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

#### **Artículo 3. Desarrollo curricular.**

En el marco de lo establecido en la presente orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.

En este sentido se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.

Se incorporará asimismo, en todos los módulos, el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquellas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

#### **Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.**

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

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

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— Inglés técnico para Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

#### **Artículo 5. Currículo.**

1. La contribución a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, a la competencia

general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta orden son los definidos en el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta orden, excepto los del módulo de Proyecto regulado en el artículo 7.

3. La contribución a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, a la competencia general, y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta orden son los que se especifican en el Anexo II.

#### **Artículo 6. Organización y distribución horaria.**

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

#### **Artículo 7. Módulo de Proyecto de Sistemas electrotécnicos y automatizados.**

1. El módulo profesional de Proyecto de Sistemas electrotécnicos y automatizados tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, por lo que no tiene contenidos curriculares específicos.

2. El módulo profesional de Proyecto de Sistemas electrotécnicos y automatizados se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Sistemas electrotécnicos y automatizados deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

4. La superación de este módulo profesional será necesaria para la obtención del título.

#### **Artículo 8. Profesorado.**

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1 son las establecidas en el Anexo III A del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras

Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C del referido Real Decreto.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta orden.

#### **Artículo 9. Definición de espacios.**

La superficie mínima de los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo se establece en el Anexo V de esta orden.

#### **Artículo 10. Oferta a distancia.**

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje. Se podrán programar actividades presenciales cuando, para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algún módulo, esta medida se considere necesaria.

2. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 del R.D. 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

#### **Artículo 11. Oferta combinada.**

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### **Artículo 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema



educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

**Disposición transitoria única. Efectos retroactivos.**

La presente orden surtirá efectos retroactivos a su entrada en vigor, siendo aplicable a partir del inicio del curso académico 2011/2012.

**Disposición final única. Entrada en vigor**

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

El Consejero de Educación, Formación y Empleo, Constantino Sotoca Carrascosa.

## ANEXO I

### RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

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

**Código: 0517**

#### **Contenidos:**

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

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
  - Norma técnica para RTV. Bandas de trabajo. Canales de RTV a distribuir. Normas de radiación e inmunidad. Normas técnicas para telecomunicación por cable (TLCA). Norma técnica para telefonía. Normativa sobre regulación y actualización de los servicios de telecomunicaciones. Reglamento técnico. Normativa sobre equipos y materiales. Normas técnicas de edificación. Norma técnica para RTV. Normas de radiación e inmunidad.
  - Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio. Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.
  - Sistemas de telefonía. Centrales telefónicas. Sistemas de interfonía.
  - Recintos y registros de ICT. Canalizaciones e infraestructura de distribución.
  - Elementos de captación. Elementos de cabecera. Componentes. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenales. Recintos de instalaciones de telecomunicaciones superior e inferior. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.
  - Antenas. Tipos y características técnicas. Principios y parámetros de antenas. Antenas terrestres para radio y televisión. Antenas para televisión vía satélite. Apuntamiento. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras. Tipos y características técnicas. Asociación de antenas. Tipos y características técnicas. Tipos de soportes y accesorios mecánicos. Criterios de selección del emplazamiento y tipo de sistema captador. Plan de frecuencias. Tomas de tierra.
  - Equipo de cabecera. Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Fuente de alimentación. Amplificadores de FI. Conversores. Moduladores. Transmoduladores. De banda ancha, monocanales, de FI, entre otros.
  - Distribución de señales. Red de distribución. Red de dispersión y Red interior de usuario.
  - Conductores. Cable coaxial. Elementos pasivos. Elementos activos.
-

- Sistemas de distribución. Distribución por repartidores. Distribución por derivadores. Distribución por cajas de paso. Distribución mixta.
- Líneas de transmisión: Fibra óptica, cable coaxial, par trenzado, guías de ondas, entre otros.
- Equipamiento de distribución: repartidores, derivadores, cajas de toma, atenuadores, entre otros.
- Sistemas de distribución. Distribución. Distribución por repartidores. Distribución por derivadores. Distribución por cajas de paso. Distribución mixta.
- Simbología en las instalaciones de ICT. Telefonía interior e intercomunicación. Sistemas de telefonía: conceptos básicos y ámbito de aplicación. Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías. Sistemas de interfonía: conceptos básicos y ámbito de aplicación. Redes digitales y tecnologías emergentes.

Configuración de instalaciones de ICT:

- Especificaciones técnicas de las ICT. Magnitudes y unidades fundamentales.
- El espectro radioeléctrico. Bandas y servicios de comunicaciones.
- Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.
- Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Normativa de aplicación. Niveles de señal en las tomas de usuario. Elección del sistema de distribución. Respuesta amplitud/frecuencia. Atenuación de la red de distribución y dispersión. Elección del equipamiento de la red. Relación señal/ruido. Amplificación necesaria. Elección de amplificadores.
- Ganancia necesaria en las antenas. Elección del sistema captador. Cálculo de soportes. Software de aplicación. Tablas y gráficos.
- Tipos de redes de comunicación en telefonía. Red de acceso o bucle local. Red troncal. Red complementaria. Estructura de las redes de telefonía.
- Selección de equipos y elementos para el montaje de ICT. Criterios mecánicos de selección de equipos de montaje. Criterios medioambientales de selección de equipos y elementos.
- Software para diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de radio y televisión. Búsqueda de información técnica.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones comunes de telefonía. Búsqueda de información técnica.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de control de accesos. Esquema básico de una instalación de seguridad: control de accesos, circuito cerrado de televisión, sistemas anti intrusión. Búsqueda de información técnica.

Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones:

---

- Programación de actividades de montaje. Procesos básicos de montaje. Procedimientos técnicos fundamentales.
- Técnicas de montaje de instalaciones de antenas y distribución de redes de televisión y radio. Elementos a instalar. Montaje de elementos de captación. Montaje de elementos de cabecera. Montaje de elementos de distribución. Repartidores y derivadores. Amplificadores.
- Técnicas específicas del montaje de instalaciones de telefonía. Elementos que se han de instalar. Instalación de porteros automáticos.
- Montaje de las canalizaciones y cajas de registro. Colocación y ubicación de elementos comunes. Herramientas y útiles para el montaje. Tiempos de ejecución. Recursos. Condiciones de seguridad.
- Tendido de conductores. Técnicas de conexionado de fibra óptica. Características de trabajo. Conexionado de los conductores. Terminales y punteros. Pequeñas máquinas-herramientas, crimpadoras, entre otras.
- Condiciones de obra. Conexionado de canalizaciones.
- Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes. Norma específica de las instalaciones comunes en edificios.

Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT:

- Puesta en servicio de la instalación de ICT.
- Plan de puesta en servicio. Protocolo de medidas.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.
- Ajustes y puesta a punto. Medidas SMAT/CATV y Telefonía.
- Parámetros. Nivel de señal.
- Medidas de señales de televisión digital.
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
- Parámetros significativos en el ajuste de instalaciones de ICT.
- Verificaciones reglamentarias. Documentación. Comprobación de los materiales utilizados. Verificación de la correcta instalación de la infraestructura.
- Protocolo de pruebas. Medidas de RTV y satélite. Medidas de Telefonía. Medidas de Telecomunicación por cable.

Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:

- Mantenimiento preventivo de las instalaciones. Criterios de planificación y organización. Mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones de recepción de señales de radio y televisión. Mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones de telefonía. Mantenimiento preventivo y predictivo de instalaciones de control de accesos y seguridad.

- Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros que se han de controlar. Valores de aceptación. Gráficos e información de fabricantes.
- Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.
- Instrumentos de medida. Errores. Técnicas de medida.
- Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones. Averías típicas en instalaciones de ICT. Criterios y puntos de revisión. Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT. Protocolos de actuación.
- Documentación aplicada al mantenimiento. Elaboración de fichas y registros. Históricos de averías. Informes de mantenimiento y mejoras del plan de mantenimiento. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. Aplicaciones informáticas aplicadas a la gestión del mantenimiento y el histórico de averías.
- 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.

**Módulo Profesional: Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.**  
**Código: 0518**

**Contenidos:**

Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas:

- Tipología y características de las instalaciones eléctricas de interior.
- Instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas. Instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones en locales destinados a industrias. Instalaciones en locales de características especiales.
- Suministros eléctricos. Tipos de suministros.
- Acometidas. Tipos e instalación. Caja general de protección. Línea general de alimentación. Contadores. Tipos. Dispositivos generales de mando y protección. Mecanismos y receptores. Instalación de enlace.
- Canalizaciones. Conductores. Derivaciones individuales.

- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas individuales y centralizados. Alumbrado de escaleras, exterior y garajes, entre otros.
- Cajas de registro. Elementos de unión y montaje. Elementos de protección. Receptores.
- Circuitos eléctricos de instalaciones de interior.
- Simbología específica aplicada a las instalaciones y redes eléctricas.
- Prescripciones reglamentarias. REBT como directriz de las instalaciones. Otras reglamentaciones. Disposiciones reglamentarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Técnicas de marcado y replanteo.
- Replanteo de instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas.
- Replanteo de instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones en locales destinados a industrias.
- Replanteo de instalaciones en locales de características especiales.
- Replanteo de redes eléctricas de distribución en baja tensión.

Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas:

- El plan de montaje de las instalaciones eléctricas.
- Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones. Tareas a realizar.
- Provisión de materiales.
- Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener. Documentación de obra. Elementos fundamentales del control de obra.
- Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas. Tiempos necesarios por unidad de obra.
- Equipos de protección. Elementos de protección. Precauciones básicas.
- Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.
- Supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en edificios:
  - o Procesos de montaje. Replanteo de la obra, mediciones y cantidades.
  - o Provisión de equipos, máquinas y herramientas.
  - o Rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra. Gestión de la planificación.
  - o Plan de calidad. Aseguramiento de la calidad. Fases y procedimientos.

Montaje de las instalaciones eléctricas de interior:

- Esquemas de instalaciones eléctricas de interior. Interpretación, tipología y características.
  - Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
  - Tipología de esquemas normalizados.
  - Procedimiento de montaje en instalaciones eléctricas de interior.
-

- Montaje y conexionado de las instalaciones de enlace. Técnicas específicas de montaje y conexionado de: Caja general de protección. Línea general de alimentación. Centralización de contadores. Montaje de Interruptor general de maniobra, fusibles de seguridad, contadores y embarrados. Derivaciones individuales.
- Técnicas de montaje de la instalación de alumbrado de escalera y alumbrado general del edificio. Condiciones de instalación.
- Técnicas de montaje de mecanismos de instalaciones eléctricas en viviendas.
- Precauciones en el montaje de los elementos de protección en viviendas y locales.
- Instalación de circuitos y características. Montaje de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro. Prescripciones generales de la instalación.
- Locales que contienen bañera o duchas.
- Instalaciones de alumbrado de seguridad (de evacuación, ambiente o antipánico y zonas de alto riesgo). Alumbrado de emplazamiento. Prescripciones para los diferentes tipos de locales. Sistemas de bombeo. Ascensor. Circuito y alumbrado de emergencia.
- Instalación de receptores. Aparatos de caldeo. Rectificadores. Condensadores.
- Aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión, de las normas particulares de las compañías suministradoras y las normas UNE en instalaciones eléctricas en edificios.

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. Procedimientos específicos de equipos auxiliares y luminarias.
- Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución de energía. Tendido de conductores. Tendido de canalizaciones. Técnicas de tendidos de cables subterráneos. Técnicas específicas de tendido de cables aéreos.
- Técnicas de montaje y conexionado específicos de las instalaciones de alumbrado exterior. Montaje de báculos y soportes. Montaje de luminarias.
- Maquinaria empleada en el montaje de canalizaciones. Maquinaria y herramienta utilizada en el conexionado de conductores. Maquinaria pesada, características y prevenciones.
- Herramientas en el montaje de luminarias y equipos de iluminación. Elementos específicos para el montaje de luminarias (herramientas mecánicas, herramientas de montaje).

Verificación de instalaciones de edificios destinados a viviendas, locales de pública concurrencia o industriales:

---

- Técnicas y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Ejecución y tramitación de expedientes.
- Verificaciones y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios y locales. Puntos de control y verificación en instalaciones con riesgo a incendio o especiales. Verificación y puntos de control de redes de distribución. Verificación y puntos de control de instalaciones de alumbrado exterior. Valores mínimos de aceptación.
- Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Medidas de tensión, intensidad y continuidad. Medidas eléctricas de magnitudes básicas en instalaciones eléctricas en edificios. Medida eléctricas. Magnitudes, instrumentos y procedimientos.
- 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. Calidad de los valores eléctricos. Control de históricos.
- Utilización de aparatos de medida. Especificaciones técnicas de aparatos de medida dependiendo del tipo de instalación y la reglamentación de utilización. Corrección de errores en medidas eléctricas. Histórico de medidas. Métodos informáticos de control de mediciones e históricos.
- 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 edificios. Averías en conductores, causas. Averías en los mecanismos, causas. Averías inherentes al sistema, uso y abuso de las instalaciones. Averías de montaje, detección.
- Reparación de averías. Materiales y equipos destinados a la reparación. Compatibilidad de elementos y mecanismos.
- Normativa de seguridad eléctrica. Normativa de mantenimiento.
- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.
- Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas. Armónicos. Ruido eléctrico. Interferencias. Radiocomunicaciones.
- Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico.
- Mediciones específicas de control de disfunciones y averías. Analizados de redes. Analizados de espectro.
- 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. Fases y procedimientos.

- Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas. Métodos de análisis de disfunciones.
- Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.
- Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos. Características específicas de compatibilidad de los empalmes y registros. Errores frecuentes en la sustitución de elementos y mecanismos en instalaciones. Compatibilidad de magnetotérmicos y diferenciales, criterios de selección.
- Técnicas de ajustes de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia, intensidad, entre otros. Puesta en servicio. Documentos de control.

Mantenimiento en las instalaciones eléctricas en edificios:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas. Función, objetivos, tipos.
- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo. Empresas de mantenimiento. Organización.
- Preparación de trabajos de mantenimiento en instalaciones eléctricas.
- Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas. Organización del mantenimiento en instalaciones eléctricas.
- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas. Organización de las intervenciones. Recursos humanos y materiales. Propuestas de modificación.
- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Relación de actividades de mantenimiento.
- Estimación de duración.
- Recursos y materiales asignados.
- Mantenimiento específico en instalaciones de vivienda y locales de todo tipo. Instalaciones de enlace. Instalaciones de viviendas. Instalaciones de Locales de pública concurrencia. Instalaciones en locales de uso industrial.
- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento instalaciones eléctricas de edificios. Programas de mantenimiento. Tipos y características. Normativa de seguridad eléctrica. Normativa de mantenimiento. Reglamentación técnica.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

- Normativa de protección ambiental.

**Módulo Profesional: Documentación técnica en instalaciones eléctricas.  
Código: 0519**

**Contenidos:**

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

- Anteproyecto o proyecto básico.
- Memoria técnica de diseño. Datos que la componen. Trabajos en los que resulta necesaria. Instalaciones en que resulta suficiente.
- Tipos de proyectos. Proyecto administrativo o proyecto técnico administrativo.
- Documentos básicos. Memoria, anexos, cálculos justificativos, planos, pliego de condiciones, presupuesto.
- Otros estudios. Impacto ambiental, calidad, prevención de riesgos laborales, ahorro energético, etc.
- 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. Normas ISO.
- Técnicas y procesos de croquizado.
- Simbología. Símbolos eléctricos. Símbolos mecánicos. Símbolos arquitectónicos.
- Acotación. Normas.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:

- Manejo de programas de diseño asistido por ordenador. Software de CAD. Creación y modificación de objetos. Paleta gráfica. Manejo y almacenamiento de ficheros.
- Documentación gráfica. Normas generales de representación. Manejo de software de presentaciones. Sistemas de almacenamiento de datos para presentación de documentación. Impresión y encuadernación. Telemática aplicada a la presentación y visado de proyectos.
- Planos de proyecto de edificación. Situación. Plantas de cimentación, estructura, distribución, cotas, mobiliario.
- Planos de proyecto de obra civil.
- Otros planos.

Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:

---

- Tipos de documentos. Formatos. Plegado de planos.
- Archivos. Tipos y formatos de archivo (PDF, DWG, DOC, etc.).
- Normas de codificación.

Confección de presupuesto:

- Unidades de obra. Mediciones.
- Cuadros de precios.
- Costes de mano de obra.
- Presupuestos.
- Análisis de costes. Búsqueda de información. Catálogos de fabricantes. Software específico para la elaboración de presupuestos. Bases de datos de libre acceso on line.

Elaboración de documentos del proyecto:

- Software para el procesado de textos, hojas de cálculo y bases de datos para la elaboración de la documentación de proyectos.
- Formatos para elaboración de documentos. Normativa de aplicación.
- Anexo de cálculos. Estructura. Características.
- Documento memoria. Estructura. Características.
- Pliego de condiciones.
- Estudio básico de seguridad y salud. Métodos de realización e información mínima.
- Calidad. Aseguramiento de la misma. Normas ISO 9000.
- Software específico para elaboración de documentación.

Confección de planes, manuales y estudios:

- Normativa de aplicación.
  - Plan de emergencia. Tipos y características.
  - Plan de prevención. Tipos y características.
  - Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas.
  - Normativa de aplicación.
  - Estudios básicos de seguridad.
  - Plan de calidad y mantenimiento.
  - 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. Histórico de averías y mantenimiento. Protocolos.
-

**Módulo Profesional: Sistemas y circuitos eléctricos.****Código: 0520****Contenidos:**

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

- Naturaleza de la electricidad. Parámetros eléctricos: tensión, intensidad, resistencia, potencia y energía eléctrica.
- Circuitos eléctricos. Asociación de resistencias serie, paralelo, mixto. Leyes y teoremas básicos de circuitos eléctricos.
- Corriente alterna. Magnitudes eléctricas en c.a. Tipos de corrientes alternas.
- Generación de corrientes alternas. Valores característicos de la c.a.
- Simbología eléctrica.
- Circuitos de c.a. monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en c.a. monofásica. Resistencia, bobina y condensador.
- Potencias en c.a. monofásica.  $\cos \varphi$ . Resonancia.
- Sistemas trifásicos. Características de los sistemas trifásicos.
- Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos. Corrección del  $\cos \varphi$  de una instalación trifásica. Cálculo de magnitudes de línea y de fase en sistemas trifásicos. Potencias en sistemas trifásicos. Corrección del  $\cos \varphi$  de una instalación monofásica y trifásica.
- Medidas en circuitos de c.a. Tensión, intensidad, potencia, frecuencia y factor de potencia.
- Armónicos: causas y efectos. Parámetros característicos de los armónicos.
- Magnetismo y electromagnetismo. Propiedades magnéticas de la materia. Interacción entre un campo magnético y una corriente eléctrica.

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. Acoplamiento de alternadores. Aplicaciones de alternadores.
- Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos. Campo giratorio.
- 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. Regulación de velocidad de motores trifásicos.
- Motores monofásicos. Motores especiales.

Caracterización de transformadores:

---

- Constitución y características de los transformadores. Placa de características de transformadores. Circuitos eléctrico y magnético. Simbología normalizada de transformadores.
- Transformador monofásico. Principio de funcionamiento del transformador.
- Autotransformador. Tipos y aplicaciones electrotécnicas.
- Transformador trifásico. Esquemas de conexionado de transformadores trifásicos. Grupos de conexión. Banco de tres transformadores.
- Acoplamiento en paralelo de transformadores. Tipos de acoplamiento y compatibilidad.
- Ensayos: condiciones y conclusiones. Ensayo en vacío. Ensayo en cortocircuito. Intensidad de accidente de cortocircuito. Índice de carga.
- Cálculos característicos. Coeficiente de regulación. Caída de tensión. Rendimiento, entre otros.

Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas:

- Equipos de medida. Clasificación. Errores.
- Sistemas de medida. Esquemas de conexionado.
- Instrumentos de medida. Características y principio de funcionamiento de los aparatos 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,  $\cos \varphi$ , 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.

Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos:

- Componentes electrónicos. Semiconductores. Diodos, transistores. Tipos y características. Componentes optoelectrónicos.
  - Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
  - Fuentes de alimentación. Fundamentos y bloques funcionales.
  - Fuentes lineales. Estabilización y regulación con dispositivos integrados.
  - Fuentes conmutadas. Fundamentos y bloques funcionales.
  - Control de potencia. Componentes. Tiristor, SCR, diac y triac, entre otros.
  - Amplificadores operacionales. Fundamentos de la amplificación. Montajes con dispositivos integrados.
-

- Osciladores. Tipos. Osciladores integrados.
- Multivibradores. Tipos. Monoestables, biestables y astables.
- Aplicaciones informáticas para simulación de circuitos.

Características de circuitos electrónicos digitales:

- Introducción a las técnicas digitales. Sistemas digitales. Sistemas de numeración. Simbología de elementos digitales.
- Análisis de circuitos con puertas lógicas. Tipos de puertas lógicas. Tabla de verdad. Funciones lógicas. Desarrollo de circuitos con puertas lógicas.
- Circuitos lógicos combinacionales. Codificadores y Decodificadores. Multiplexores y Demultiplexores. Comparadores.
- Circuitos lógicos secuenciales. Biestables (asíncronos y síncronos). Contadores. Registros de desplazamiento.
- Familias lógicas. Aplicaciones.

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

**Código: 0521**

**Contenidos:**

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). Aplicaciones industriales.
- Procesos de automatización industrial. Variables de un proceso industrial (presión temperatura, velocidad, consumo, entre otros).
- Tecnologías de automatización. Especificaciones de diseño (maniobra de receptores, operaciones básicas, entre otros). Elementos de una instalación industrial.
- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones. Tipos y características. Aplicación.
- Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico y fusibles, entre otros). Criterios de dimensionamiento. Precauciones.
- Sensores (detectores inductivos y detectores capacitivos). Criterios de selección.
- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electroválvulas, entre otros). Instalación y montaje de variadores de velocidad, arrancadores electrónicos y servoaccionamientos.
- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Características fundamentales de los arranques de motores. Precauciones y normas.

- Automatización con motores neumáticos (aire comprimido y de émbolo, entre otros). Características básicas y criterios de aceptación en instalaciones industriales.
- Cilindros neumáticos. Actuadores neumáticos. Tipos y aplicaciones.
- Circuitos electroneumáticos. Componentes. Control de la electroneumática mediante automatismos. Aplicaciones industriales.

Planificación del montaje de instalaciones automáticas:

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

Montaje de instalaciones automáticas:

- Esquemas de mando y potencia (marcaje de conductores, marcaje de bornes y referencias cruzadas). Simbología.
  - Elementos de las instalaciones automáticas, protecciones, sensores, actuadores, cableado y señalización. Selección y ajuste de protecciones. Selección de sensores según entorno y aplicaciones. Normas internacionales. Tipo de cableado y características según entorno y aplicación. Señalización, normativas nacionales e internacionales.
  - Protección de instalaciones automáticas.
  - Tipos de magnetotérmicos. Características y selección. Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones. Relé térmico, clases y utilización. Ajustes y selección. Esquemas de conexionado. Simultaneidad.
  - Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Mecanizado de cuadros.
  - Montaje y conexionado de automatismos cableados. Técnicas y señalización.
-

- Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad y prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).
- Montaje de automatismos electro-neumáticos. Secuencia de movimientos. Esquemas de representación neumática y electro-neumática.
- Montaje y conexionado de automatismos electro-neumáticos. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad). Ajustes y verificaciones. Criterios de aceptación de las instalaciones. Medidas.

Implementación y características de automatismos industriales programados:

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

Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:

- Aplicaciones domóticas e inmóticas. Domótica e Inmótica. Estructura de una instalación. Integración de sistemas.
- 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. Tipos. Características. Tipos de mecanismos según sistema y área de aplicación. Tipos de receptores según sistema y área de aplicación.
- Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella, malla, entre otros). Buses de comunicación normalizados. Buses industriales y buses domésticos.
- Instalaciones domóticas con corrientes portadoras. Principio de funcionamiento. Características (comunicación, seguridad, ventajas,

- inconvenientes, entre otros). Estructura y topología. Elementos específicos. Conexión y configuración de elementos. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales. Elementos auxiliares. Protecciones específicas. Parasitaje en instalaciones con corrientes portadoras. Normas de aplicación.
- Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables. Estructura y topología. Conexión de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad de la señal, entre otros). Ventajas e inconvenientes. Elementos específicos para instalaciones domóticas e inmóticas (microautómatas, pantallas táctiles, sensores domésticos y módulos de comunicación, entre otros).
  - Instalaciones domóticas con sistema BUS. Principio de funcionamiento. Características. Conexión y configuración de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros). Comparativa con otros sistemas. Ventajas e inconvenientes. Elementos y módulos específicos. Módulos de integración con otros sistemas.
  - Instalaciones inalámbricas. Principio de funcionamiento. Características (comunicación, seguridad, ventajas, inconvenientes, entre otros). Estructura y topología. Elementos específicos. Conexión y ajuste o configuración de elementos. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros). Inconvenientes del ruido eléctrico en las instalaciones inalámbricas. Protecciones y precauciones. Elementos específicos.
  - Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos. Ventajas de combinar diferentes tecnologías. Parámetros de combinación: protocolos de comunicación, tipos de señales, entre otros.
  - Conexión y ajuste de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Ajustes de sistemas y áreas. Sistemas de control integrado, sistemas Scada y sistemas de visualización (pantallas).

Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:

- Elementos y sistemas fundamentales en las instalaciones eléctricas. Averías en sistemas industriales. Averías en sistemas domóticos. Averías en sistemas inmóticos.
  - Reconocimiento de Instrumentos de medida aplicados a la prevención. Interpretación de valores. Histórico de medidas. Analizador de espectro. Analizador de redes. Osciloscopio. Espectómetro.
  - Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos específicos.
  - Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S. Sistemas informáticos propios para el ajuste de instalaciones, elementos y sistemas.
-

- Registros de averías. Histórico de averías.
- Normativa vigente. Norma internacional, nacional y autonómica.

Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:

- Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales. Características específicas. Elementos específicos de las instalaciones. Mantenimiento predictivo en instalaciones industriales. Puntos críticos.
- Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales. Mantenimiento de protecciones. Mantenimiento de sistemas programables. Mantenimiento de sensores y actuadores. Mantenimiento preventivo y predictivo en sistemas de automatización industrial. Puntos críticos.
- Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos. Mantenimiento de sistemas de las áreas de confort, comunicación y alarmas, entre otros. Mantenimiento de elementos de E/S de las instalaciones domóticas e inmóticas. Puntos críticos de los distintos sistemas. Puntos críticos de las distintas áreas.
- Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticos. Estándares de mantenimiento de redes de comunicación. Herramientas específicas.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.
- Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S. Averías y tipos de avería. Disfunciones.
- 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.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

**Módulo Profesional: Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.**

**Código: 0522**

---

## Contenidos:

### Reconocimiento de elementos de las redes eléctricas:

- El sistema eléctrico. Tipologías de las redes. Categorías. Aéreas y subterráneas. Tipos de conexión. Transmisión de información, Telemando.
- 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. Planos topográficos.
- Perfil longitudinal.
- Magnitudes características. (Potencias, caída de tensión y momentos eléctricos, entre otros).
- Protecciones. Tipos de protecciones. Coordinación de protecciones en redes eléctricas. Sistemas automáticos de coordinación.
- Normativa (Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas, Aérea de Alta Tensión y REBT, entre otros).
- Cruzamientos y paralelismos. Distancias y separaciones.

### Configuración de las redes de distribución:

- Redes de distribución de baja y alta tensión. Aéreas y Subterráneas. Constitución de una Red de Distribución. Definiciones. Tipos de líneas y de conexión en las redes de distribución. Tipos de esquemas en redes en función de su conexión a tierra.
- Criterios previos de diseño de la red. Datos de partida. Viabilidad. Accesibilidad.
- Selección de materiales. Características técnicas. Homologación y certificación. Transporte a pie de obra.
- Cálculos. Eléctrico. Mecánico. Criterios básicos de configuración de redes de distribución. Cálculos de elementos mecánicos. Cálculos de elementos eléctricos.
- Trazado de planos.
- Elaboración de esquemas. Listados de materiales. Software de cálculo y diseño de redes eléctricas. Software gráfico específico.

### Caracterización de los centros de transformación (CT):

---

- Características de los centros de transformación. Tipos y funcionamiento. Tipos de CT. Características. Fundamentos. Utilización. Aplicaciones. Partes fundamentales. Centros de transformación prefabricados.
- Elementos de los centros de transformación. Celdas.
- Transformadores de distribución. Características, protecciones, conexiones, acoplamiento, entre otros.
- Corrección del factor de potencia.
- Transformadores de medida. Características y selección.
- Aparatos de protección y de maniobra. Configuración y montaje.
- Puesta a tierra. Sistemas de puesta a tierra. Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra. Tipos. Especificaciones específicas de tierras en transformadores. Precauciones. Neutro a tierra.
- Operaciones de montaje de CT. Zanjas, embarrados, conexiones, entre otros. Puesta en servicio.
- Reglamentos y normas de aplicación.
- Obra civil de los centros de transformación. Planos de obra civil. Ubicaciones y accesos. Cimentaciones y canalizaciones.
- Planos y esquemas específicos de centros de transformación. Simbología. Vistas necesarias en los planos. Normas específicas de compañías generadoras de electricidad.
- Representación gráfica de elementos de los centros de transformación. Elaboración de esquemas. Esquemas eléctricos de detalle.
- Planos de puesta a tierra, planos de detalle. Distancias reglamentarias. Esquemas de configuración de tierras. Planos de picas y placas de tierra.
- Iluminación. Ventilación. Protección contra incendios.
- Puesta en servicio. Descargos.
- Normas de aplicación.
- Software de cálculo y diseño de centros de transformación.

Configuración de centros de transformación:

- Criterios previos de diseño. Proyectos tipo. Magnitudes características de los CT.
  - Cálculo de magnitudes características de los CT: Interior e intemperie.
  - Dimensionado de equipos y elementos. Elementos de celdas de centros de transformación de interior y de intemperie. Elementos de transformación. Elementos de protección. Elementos mecánicos.
  - Características de las celdas de protección. Características de los elementos de las celdas de distribución.
  - Selección de equipos. Condiciones y criterios. Características técnicas. Compatibilidad e intercambiabilidad. Homologación de elementos. Normas aplicables a la selección de elementos.
  - Esquemas de los centros de transformación. Simbología. Elementos de celdas de transformación. Elementos de celdas de medida.
-

Elementos de celdas de entrada y distribución. Elementos de protección. Precauciones y características.

- Cálculos de CT. Puesta a tierra. Cálculos eléctricos y mecánicos. Cálculos de protecciones en alta y en baja tensión. Cálculo de ampliación de potencia. Cálculo de baterías de condensadores.

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

- Características técnicas de los elementos de las celdas. Características técnicas de los equipos de medida.
- 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. Normas medioambientales. Ensayos de aparillaje. Ensayo de baterías y acumuladores. Equipo de ensayo de baterías y acumuladores. Normas medioambientales.
- Medición de las tensiones de paso contacto.
- Normas UNE de aplicación a los ensayos de transformadores y centros de transformación.
- Normas UNE de aplicación al desarrollo de proyectos de centros de transformación, otras normas de aplicación.
- Certificados de instalación y verificación de redes de distribución y de CT.
- Software de gestión, ensayo y mantenimiento de centros de transformación y transformadores.

**Módulo Profesional: Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.**

**Código: 0523**

**Contenidos:**

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. Integración de sistemas automáticos en viviendas. Integración de sistemas industriales, niveles de automatización.
- Elementos de la instalación automatizada. Tipos. Características. Elementos de entrada/salida. Elementos de potencia. Sistemas modulares.
- Sensores, actuadores y receptores utilizados en sistemas automáticos, clasificación. Funcionamiento. Características técnicas. Actuadores digitales y analógicos. Receptores (electro válvulas, motores de persianas, entre otros). Tipos de sensores. Aplicación. Tipos de actuadores. Aplicación. Receptores de pequeña potencia. Receptores de control de potencia.
- Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella y malla, entre otros). Redes de comunicación utilizados en sistemas domésticos. Redes industriales. Estándares y Sistemas propios.
- Comunicación con cableado existente, cableado específico y sistemas inalámbricos, entre otros). Medios de comunicación. Sistemas de portadoras, X10.
- Técnicas y medios de comunicación para este tipo de instalaciones.
- Aplicaciones y fundamento de instalaciones domóticas e inmóticas.
- Características específicas de los sistemas automáticos. Aplicaciones domóticas. Aplicaciones inmóticas. Aplicaciones industriales. Automatización industrial, características técnicas. Automatización de viviendas, características técnicas. Automatización de grandes superficies (hoteles, centros comerciales y espacios públicos, entre otros).
- Sistemas automáticos. Sistemas con autómatas programables. Sistemas automáticos de propósito propio. Sistemas específicos. Técnicas específicas de programación y configuración de automatismos con autómatas programables.
- Representación de esquemas de control, potencia de las instalaciones y sistemas automáticos. Esquemas de potencia. Esquemas de control. Esquemas de conexionado. Referencias cruzadas. Planos de situación de elementos.
- Partes de la instalación. Bloque de potencia. Bloque de control. Bloque de visualización. Bloque de memorias. Bloque de E/S.
- Compatibilidad entre sistemas. Interconexión de elementos. Puentes de conexión.
- Elementos significativos de los sistemas automáticos. Elementos hombre-máquina. Visualizadores.
- Tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.
- Nuevas tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales. Aplicaciones en gestión de la energía. Aplicaciones en sistemas integrados con energías renovables.

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

---

- Funcionamiento y características de los elementos de las distintas tecnologías existentes. Elementos propios de sistemas automáticos tradicionales. Elementos de corrientes portadoras. Elementos por bus de dos hilos. Elementos de sistemas propios. Áreas de confort. Áreas de comunicación. Área de seguridad. Área de gestión de energía.
- Dimensionado de elementos. Configuración de elementos pasivos. Configuración de sistemas de control. Configuración de instalaciones.
- Criterios de selección de elementos y equipos. Valores. Utilización y característica de la instalación. Entorno y utilización.
- Dimensionado de elementos de seguridad. Protecciones. Compatibilidad electromagnética. Interconexión con sistemas externos de seguridad.
- Interconexiones entre las áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones. Compatibilidad de sistemas.
- Instrucciones técnicas del REBT. Normativa en edificios. Normativa en eficiencia energética.

Caracterización de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables:

- Estructura empleada de los sistemas industriales con autómatas programables. Configuración de autómatas programables.
- Características industriales de los sensores. Tipos, particularidades. Normas internacionales. Entorno agresivo.
- Autómata programable. Características. Funcionamiento. Dimensionado. Criterios de selección. Módulos específicos (E/S, buses de comunicación, control de máquinas y posicionamiento, entre otros).
- Elementos auxiliares de la instalación. Cuadros. Conductores, Conectores. Canalizaciones. Protecciones.
- Elementos de potencia. Arrancadores electrónicos. Variadores de frecuencia. Servoaccionamientos. Características de conexionado y ubicación de variadores y servoaccionamientos. Ajustes de parámetros básicos de arrancadores y variadores de velocidad.

Configuración de sistemas domóticos:

- Características de la tecnología de bus de dos hilos. Comparativa con otras tecnologías.
  - Estructura del sistema de bus de dos hilos. Topología. Estructura. Partes fundamentales del sistema. Configuración del sistema domótico.
  - Características de la tecnología de corrientes portadoras. Comparativa con otras tecnologías.
  - Estructura del sistema de corrientes portadoras. Partes fundamentales del sistema. Precauciones eléctricas.
  - Conexión de elementos. Configuración de sistemas y elementos de corrientes portadoras, bus de dos hilos y tecnología inalámbrica. Ajustes de elementos. Técnicas y software de programación.
-

- Dimensionado de los elementos de seguridad propios de estos sistemas. Precauciones e inconveniente de las corrientes portadoras.
- Configurado de módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones. Elementos específicos. Dimensionado de instalaciones. Módulos específicos. Módulos especiales. Elementos de E/S a los módulos.

Caracterización de instalaciones de automatización en edificios y grandes locales:

- Instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales. Implementación del sistema de bus de dos hilos.
- Parámetros de control y gestión en edificios y grandes superficies. Control energético. Eficiencia energética. Normas.
- Buses de comunicación domésticos. Características de utilización. Buses industriales en instalaciones inmóviles. Bus de dos hilos. Cableado estructurado.
- Configurado los elementos de interconexión de tecnologías. Configuración de sistemas. Interconexión. Ajustes y parametrización.
- Combinación de áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones. Parámetros básicos de combinación: protocolos de comunicación, tipos de señales, entre otros. Estudios de viabilidad de automatización de áreas. Sistema de bus de dos hilos. Elementos de conexión entre sistemas.
- Normas de compatibilidad electromagnética. Normas internacionales.
- Sistema de supervisión. Sistema SCADA. Sistemas estándar. Sistemas propios. Pantallas táctiles. Visualizadores.

**Módulo Profesional: Configuración de instalaciones eléctricas.**  
**Código: 0524**

**Contenidos:**

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. Certificación energética.
  - Sistemas de distribución en baja tensión. Generalidades. Redes subterráneas. Redes aéreas.
  - Estructura de las instalaciones. Instalación de enlace. Instalación interior o receptora. Instalaciones de enlace partes y normativa. Instalaciones interiores y receptoras partes y normativa.
  - 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).
- Equipos de medida. Tarifas eléctricas. Contadores. Contadores electrónicos.
- Instalaciones interiores o receptoras. Características generales. Prescripciones generales. Sistemas de instalación.
- Instalaciones interiores en viviendas y edificios. Prescripciones generales.
- Instalaciones en locales de pública concurrencia. Clasificación. Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de locales con riesgo de incendio o explosión. Instalaciones con fines especiales.
- Alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y de reemplazamiento). Instalaciones con alumbrado de emergencia.
- Elementos característicos de las instalaciones. Conductores y cables. Tubos y canales protectoras. Protecciones.
- Envolventes. Grados de protección de una envolvente.
- Elementos de mando y protección. Elementos de control de potencia (ICP, maxímetro, entre otros).
- Mecanismos y tomas de corriente.

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. Elementos de la instalación.
- Instalaciones en locales de características especiales (locales húmedos y mojados, baterías de acumuladores, entre otros). Clasificación. Tipos y características. Normas medioambientales.
- Instalaciones con fines especiales (piscinas y fuentes, instalaciones provisionales y temporales de obra, quirófanos y salas de intervención, entre otros). Prescripciones generales. Características. Piscinas, fuentes. Máquinas de elevación y transporte. Instalaciones provisionales y temporales de obras. Ferias y stands. Establecimientos agrícolas y hortícolas.
- Cuadro de obra. Elementos de protección. Elementos de potencia.

Determinación de las características de elementos en instalaciones eléctricas:

- Previsión de cargas. Criterios de cálculo. Potencia máxima.
  - Determinación de número de circuitos en las instalaciones de viviendas y en el entorno de edificios. Cálculo de circuitos.
  - Coeficientes de simultaneidad. Protecciones en viviendas. Simultaneidad.
  - Cálculos de sección. Criterios de cálculo. Caída de tensión. Densidad de corriente. Corriente de cortocircuito. Tablas de cálculo. Criterios de cálculo.
-

- Cálculo de secciones en edificios y viviendas. Tipos de conductores, aplicaciones. Normas UNE. Tablas y gráficos. Criterios de cálculo y selección.
- Cálculo y dimensionamiento de canalizaciones. Tipos y aplicaciones. Tablas.
- Dimensiones de cuadros y cajas. Tipos y valores característicos. Tablas.
- Dimensionamiento de los elementos de protección. Clases de magnetotérmicos. Curvas de disparo de magnetotérmicos. Curvas de disparo de diferenciales. Características del neutro. Tipos de configuraciones.
- Dimensionamiento de la centralización de contadores. Características y ubicación. Contadores electrónicos. Tarificación.
- Dimensionamiento del sistema de puesta a tierra. Tipos de toma de tierra en edificios. Estructura en anillo. Tipo de placas y picas.

#### Configuración de instalaciones eléctricas en baja tensión:

- Especificaciones de diseño. Normativa. REBT. CTE. Normas UNE, entre otras.
- Distribución de circuitos. Distribución de elementos. Cálculo de número de circuitos. Cálculo de secciones. Cálculo de canalizaciones y bandejas.
- Selección de equipos y materiales. Catálogos comerciales. Criterios de selección.
- Croquis de trazado y ubicación de elementos. Simbología específica. Norma UNE. Norma ISO.
- 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. Características de homologación de mecanismos y receptores.
- Puesta en servicio de las instalaciones. Procedimientos de puesta en servicio. Precauciones y criterios de aceptación.
- Memoria Técnica. Características. Gestión administrativa de las instalaciones eléctricas.

#### Caracterización de instalaciones de alumbrado exterior:

- Luminotecnia e instalaciones de alumbrado. Instalaciones de alumbrado. Tipos. Características. Alumbrado interior. Alumbrado exterior. Alumbrado de emergencia.
- Elementos de las instalaciones lumínicas. Luminarias. Lámparas. Equipos auxiliares y componentes. Unidades de regulación y control. Cuadros de mando y protección en instalaciones de luminotecnia. Elementos de mando y protección. Características específicas de uso. Eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior.

- Postes, báculos y columnas, entre otros. Instalación de puesta a tierra. Técnicas de izado. Cálculo de postes y báculos. Protecciones ambientales. Tipos de toma de tierra. Protecciones con diferencial en instalaciones de alumbrado exterior.
- Parámetros físicos de la luz. Naturaleza y características.
- Parámetros físicos del color. Naturaleza y características. Generalidades. Clasificación. Temperatura de color (Tc). Índice de rendimiento de color (IRC). Efectos psíquicos de los colores y su armonía. Magnitudes luminotécnicas. Fuentes de luz. Tipos y características.
- Alumbrado público. Tipos. Características. Dimensionado y criterios de diseño.
- Alumbrado con proyectores. Tipos de proyectores. Tipos de luminarias. Utilidades.
- Iluminación con fibra óptica. Proyectores de fibra óptica. Iluminación ornamental.
- Rótulos luminosos. Instrucciones técnicas de aplicación. Iluminación fluorescente. Tubos fluorescente, doblado y conectado.
- Equipos de regulación y control de alumbrado. Reactancias convencionales. Reactancias electrónicas. Ahorro energético.
- Eficiencia y ahorro energético. Normas internacionales. Normas nacionales. Normas autonómicas y locales.
- Cálculos luminotécnicos en alumbrado exterior. Niveles de iluminación. Espacios.
- Instalación eléctrica en alumbrado exterior. Dimensionamiento. Cálculos eléctricos y mecánicos. Puesta a tierra. Protecciones de instalaciones de alumbrado exterior.
- Normativa de instalaciones de iluminación exterior.
- Aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones de alumbrado.

Caracterización de las instalaciones solares fotovoltaicas:

- Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas.
  - Instalación solar aislada. Grupos electrógenos. Especificaciones.
  - Instalación solar fotovoltaica conectada a red. Especificaciones. Solicitud de punto de conexión. Parámetros de calidad de suministro. Sistema de medida de energía. Aporte energético.
  - Instalaciones generadoras de baja tensión. Condiciones generales. Condiciones para la conexión. Cables de conexión. Formas de onda.
  - Protecciones. Instalaciones de puesta a tierra. Puesta en marcha.
  - Paneles solares. Tipos, funcionamiento y constitución.
  - Paneles con reflectantes.
  - Placa de características de paneles fotovoltaicos.
  - Tipos de acumuladores. Mantenimiento. Ubicación. Precauciones. Conexionado.
  - Protecciones. Contra sobrecargas, contra contactos directos e indirectos, contra sobretensiones, entre otras. Máxímetro.
  - Reguladores. Función y parámetros característicos. Configuración de parámetros.
-

- Convertidores. Programación. Bloques. Mantenimiento.
- Sistemas de seguimiento solar. Estructuras soporte. Servoaccionamientos.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía. Protecciones de neutro.
- Instalaciones de apoyo. Características. Esquemas y simbología.
- Telegestión de instalaciones fotovoltaicas.
- Normativa de aplicación. (REBT, UNE, Normativa reguladora de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica. Normativa de conexión a red, entre otras).

Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas:

- Condiciones de diseño. Catálogos de fabricantes.
- 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. Acumuladores. Protecciones de la instalación. Protecciones del sistema acumulador.
- Características de equipos y elementos. Cálculo de reguladores. Protección de reguladores y baterías.
- Procesos administrativos en instalaciones solares fotovoltaicas. Instalaciones que necesitan proyecto. Instalaciones que necesitan memoria técnica.

**Módulo Profesional: Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.**

**Código: 0602**

**Contenidos:**

Organización del proceso de aprovisionamiento del montaje en instalaciones eléctricas:

- Partes del proyecto aplicables al montaje. Memoria descriptiva. Mediciones. Presupuesto. Características técnicas.
  - Certificación de obra. Certificaciones técnicas. Homologación de productos.
  - Métodos. Procesos de aprovisionamiento. Técnicas de planificación del aprovisionamiento. Gestión del aprovisionamiento y control.
  - Técnicas de codificación de elementos de la instalación. Normas de aplicación.
  - Representación gráfica. Diagramas de flujo. Diagramas de barras. PERT.
  - Aplicación del plan de montaje a la organización del aprovisionamiento. Hojas de control. Software específico de control y planificación.
-

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

- Tipos de almacén en las empresas de electricidad.
- Técnicas de almacén. Criterios de organización del almacenamiento.
- Documentación técnica de control de almacén.
- Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos, tarificación, entre otros). Conceptos básicos de economía aplicados a almacenamiento.
- Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.
- El almacén de obra. Ubicación Precauciones particulares.

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. Fases y planificación de proyectos eléctricos.
- Normativa para el montaje. Normas autonómicas y locales.
- Herramientas específicas para montaje de instalaciones. Equipo de medidas según el REBT.
- Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones.
- Temporalización de procesos de montaje. Coordinación de procesos.

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

- Planes de montaje. Datos generales. Calendario de pedidos y recepción. Calendario de actuación.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Organización de los recursos humanos. Planificación.
- Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales. Software general y específico (Microsoft Project y Gantt Project, entre otros).
- Procedimientos e indicadores de gestión. Criterios de aceptación de instalaciones y materiales. Indicadores de satisfacción.
- Temporalización de procesos de montaje.
- Normativa vigente. REBT. CTE. ISO 9000. ISO 14000. EFQM.

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

- Procedimientos de puesta en servicio.
  - Aparatos de medición. Medidas de resistencia de aislamiento, resistencia de tierra, sensibilidad de diferenciales, rigidez dieléctrica.
  - Valores mínimos de aceptación. Normativa.
  - Requerimientos de puesta en marcha.
-

- Ensayos de elementos de protección. Sensibilidad, tiempo de disparo, selectividad. Criterios de aceptación.
- Análisis de la red de suministro (armónicos, perturbaciones, nivel de tensión, estabilidad, entre otros). Técnicas y equipos para medición y detección de perturbaciones.
- Revisión de locales de pública concurrencia (puntos críticos y plan de revisiones, entre otros).
- Medidas de seguridad. Seguridad en locales húmedos o con riesgo de incendio o explosión. Iluminación de emergencia.
- Normativa vigente.

Planificación del mantenimiento y gestión de residuos:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación eléctrica. Aislamiento de conductores. Conexiones. Tomas de tierra. ICT. Otros.
- Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks.
- Mantenimiento preventivo y correctivo. Mantenimiento de sistemas, conductores, canalizaciones, protecciones.
- Técnicas de planificación de mantenimiento. Procedimientos. Indicadores de planificación. Hoja de ruta.
- Recepción de materiales.
- Instrucciones de mantenimiento de fabricantes. Herramientas informáticas para organización y control de averías.
- Gestión de residuos industriales.
- Plan de gestión de residuos. Normas. Partes y elementos del plan de gestión.
- Contenidos de un plan de mantenimiento.
- Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento. Criterios de aceptación. Indicadores de procesos, procedimiento y servicio.
- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Herramientas informáticas para gestión de recursos humanos y materiales.
- Procedimientos e indicadores de gestión.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**  
**Código: 0527**

**Contenidos:**

Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- 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.
- La búsqueda de empleo:
  - o Fuentes de información:
    - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
    - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF).
    - El trabajo en la Administración Pública. La Oferta Pública de Empleo. El empleo público en la Unión Europea.
    - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
  - o Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
    - La Carta de Presentación.
    - El Currículum Vitae.
    - La entrevista de selección de personal.
    - Los test y las pruebas de selección.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- El proceso de toma de decisiones.

#### Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

#### Contrato de trabajo:

---

- El Derecho del Trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
  - o La Administración Laboral: estatal y autonómica.
  - o La Jurisdicción Social.
  - o Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos.
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
  - o Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
  - o Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

#### Seguridad Social y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

#### Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
  - Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
-

- 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 psicosociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
- Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
  - El Plan de Prevención de riesgos laborales.
  - La evaluación de riesgos.
  - Planificación de la prevención en la empresa.
  - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
  - El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una pyme relacionada con Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una pyme de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros.
- Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**  
**Código: 0528**

---

## Contenidos:

### Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa de economía social en el sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la innovación en la actividad de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados (materiales, tecnología, organización de la producción, etc).

### La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una pyme del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Análisis del entorno específico de una pyme del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Relaciones de una pyme del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados con su entorno.
- Relaciones de una pyme del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de sistemas electrotécnicos y automatizados. Principales costes y beneficios sociales que implican.

### Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
  - Plan de empresa: concepto y contenido.
  - La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
-

- La idea de negocio en el ámbito del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Plan de empresa: el estudio de mercado. Plan de *marketing*.
- Plan de producción.
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance. Análisis de la información contable: solvencia, liquidez y rentabilidad, entre otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, I.V.A y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.

#### Función administrativa.

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Documentos de compraventa: pedido, albarán, factura y otros.
- Documentos de pago: letra de cambio, cheque y pagaré y otros.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Plan de empresa de una pyme relacionada con los sistemas Electrotécnicos y Automatizados: idea de negocio, plan de *marketing*, plan de producción, recursos humanos, estudio de viabilidad económica y financiera, elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Aplicaciones informáticas para la creación y puesta en marcha de una empresa.

#### **Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo. Código: 0529**

#### **Contenidos:**

Identificación de la estructura y organización empresarial:

---

- Estructura y organización empresarial del sector del montaje y desarrollo de instalaciones eléctricas en viviendas y en su entorno.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector del montaje y desarrollo de instalaciones eléctricas.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Determinación de las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas:

- Normativa de aplicación.
- Esquemas y croquis de las instalaciones.
- Dimensionado de equipos y elementos que configuran las instalaciones.
- Seleccionado equipos y accesorios homologados.
- Definición del proceso tecnológico para el montaje.
- Dibujado de los planos y esquemas de las instalaciones.
- Dibujado de planos de montaje de las instalaciones. Simbología. Escalas normalizadas.

Planificación del montaje de las instalaciones, etapas y recursos:

- Etapas del proceso de montaje en las instalaciones.
  - Unidades de obra y los recursos humanos y materiales.
  - Medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
  - Planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.
  - Costes de montaje a partir de unidades de obra.
-

- Especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.
- Manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
- Normativa de prevención de riesgos.

Supervisión del montaje de las instalaciones, protocolos de seguridad y calidad:

- Documentación técnica, elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Herramientas y material necesario en las instalaciones.
- Equipos y accesorios.
- Técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado.
- Elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.
- Procedimientos del sistema de calidad.
- Respeto al medio ambiente.

Puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos:

- Plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
- Secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- Programación, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- Verificado de parámetros de funcionamiento de la instalación.
- Herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha.
- Normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
- Documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

Mantenimiento de las instalaciones:

- Tipos de mantenimientos.
- Programas de mantenimiento.
- El almacén de las empresas de instalaciones eléctricas.
- Funcionalidad, consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento, de las instalaciones eléctricas en viviendas, en el entorno de edificios, redes de distribución eléctrica e instalaciones de alumbrado exterior.
- Ajuste y reprogramado de elementos y equipos
- Documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- Aplicaciones informáticos para la planificación del mantenimiento.

Supervisión de la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones:

- Organización de las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
-



- Síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas
- Hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- Localización de averías.
- Criterios de desmontaje siguiendo pautas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- Sustitución o reparación de elementos averiados.
- Restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- Cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

**ANEXO II**  
**ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA**  
**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS, INCORPORADO POR**  
**LA REGIÓN DE MURCIA**

**Módulo Profesional: Inglés técnico para Sistemas Electrotécnicos y Automatizados**  
**Código: IN3SEH**

**INTRODUCCIÓN**

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación, lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

El módulo profesional Inglés técnico para Sistemas Electrotécnicos y Automatizados tiene como referencia las directrices marcadas en el "Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación".

La intención del módulo profesional es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos, ya sean de interés general o relacionados con su Familia Profesional, lo cual contribuye a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

**Contribución a las competencias general y profesionales, personales y sociales del título, y a los objetivos generales del ciclo formativo.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias l), m), n), ñ) y q) del título y los objetivos generales p), q), s), t) y x) del ciclo formativo.

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Utilizar la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del sector profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Participar espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
  - Utilizar las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
-

- Identificar elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
  - Expresar con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
  - Comprender información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su Familia Profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
  - Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.
2. Comprender textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

*Criterios de evaluación:*

- Encontrar información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
  - Comprender la información general y específica e identificar el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
  - Identificar la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
  - Utilizar el contexto para localizar una información determinada.
  - Utilizar fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
  - Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.
3. Escribir textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

*Criterios de evaluación:*

- Producir textos continuados y marcar la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
  - Utilizar las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, correos electrónicos, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
  - Expresar descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
  - Tomar notas, resumir y hacer esquemas de información leída o escuchada.
  - Respetar las normas de ortografía y puntuación.
  - Presentar sus escritos de forma clara y ordenada.
  - Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.
-

4. Valorar la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Identificar y mostrar interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valorar la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Mostrar interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utilizar las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo...

**Contenidos:**

Uso de la lengua oral

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su Familia Profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas...
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su Familia Profesional, expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
  - Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
  - Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
-

- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su Familia Profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, correos electrónicos, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

#### Aspectos socioprofesionales

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia...

#### Medios lingüísticos utilizados

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la Familia Profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, *phrasal verbs*, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

#### ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

---



Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar las necesidades comunicativas del título al que pertenece este módulo. De modo que el diseño y desarrollo del programa y, en su caso, de los materiales estarán orientados a la finalidad esencial de que los alumnos alcancen los objetivos curriculares previstos en este módulo.

**ANEXO III**  
**ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL**

CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS*
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas	130	4		6
0520. Sistemas y circuitos eléctricos	130	4		8
0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación	120		6	10
0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas	170	5		11
0524. Configuración de instalaciones eléctricas	130	4		11
0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas	100		5	6
0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones	140		7	8
0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas	230	7		12
0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas	180		9	12
0526. Proyecto de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados**	30			5
0527. Formación y orientación laboral	90	3		5
0528. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	4
0529. Formación en Centros de Trabajo**.	400			22
Inglés técnico para Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	90	3		
<b>Total horas Currículo y Total ECTS</b>	<b>2000</b>			<b>120</b>
<b>Total horas semanales por curso</b>		<b>30</b> (1º, 2º y 3º trimestres)	<b>30</b> (1º y 2º trimestres)	

\*ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa.

En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

\*\*Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

**ANEXO IV****ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA**

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
• Inglés técnico para Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	• Sistemas electrotécnicos y automáticos • Sistemas electrónicos	• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria.	• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés • Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa
	• Inglés (*)	• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria.	

(\*) Este profesorado tendrá preferencia a la hora de impartir este módulo.

**TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA**

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
• Inglés técnico para Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.	• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés • Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa
	• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa • Licenciado en Filología Inglesa	



**ANEXO V**  
**ESPACIOS MÍNIMOS**

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula técnica	60	40
Taller de instalaciones electrotécnicas	150	100
Taller de sistemas automáticos	150	100
Aula polivalente	90	60