

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS Y CON FINES ESPECIALES.

Código: ELEE0110.

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Instalaciones eléctricas.

Nivel de cualificación profesional: 3.

Cualificación profesional de referencia:

ELE259_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. (RD 1115/2007 de 12 de septiembre).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

Competencia general:

Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, de acuerdo con las especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando la calidad y la seguridad de las instalaciones.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en micro, pequeñas y medianas empresas mayoritariamente privadas, integrándose en la oficina técnica en el área de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas, principalmente por cuenta ajena, estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Sectores productivos:

Este profesional se ubica en el sector de producción y distribución de energía eléctrica, en las actividades de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas, locales de pública concurrencia, locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, como ayudante del técnico superior estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.
Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para locales especiales.

Proyectista electrotécnico.
Técnico en proyectos electrotécnicos.

Duración de la formación asociada: 520 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0829_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (220 horas).

- UF1332: Planificación de las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (80 horas)
- UF1333: Selección de equipos y materiales en las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (80 horas)
- UF1334: Elaboración de la documentación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (60 horas)

MF0830_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales. (220 horas).

- UF1335: Planificación de las instalaciones eléctricas en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales. (80 horas)
- UF1336: Selección de equipos y materiales en las instalaciones eléctricas en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales. (80 horas)
- UF1337: Elaboración de la documentación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales. (60 horas)

MP0283: Módulo de prácticas profesionales no laborales de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DESARROLLAR PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Nivel: 3

Código: UC0829_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar croquis, esquemas y determinar las características de los equipos, elementos y materiales de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR1.1 Las condiciones y características de la instalación se ajustan a la normativa vigente (REBT, instrucciones técnicas complementarias, normas particulares de enlace, entre otras).

CR1.2 La configuración de la instalación y la previsión de cargas tiene en cuenta el tipo de lugar de consumo (edificios destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales o de oficinas, edificios destinados a una industria específica, edificios destinados a una concentración de industrias, entre otros), y en su caso:

- El grado de electrificación y previsión de la potencia en las viviendas.
- La carga total correspondiente a edificios destinados preferentemente a viviendas.
- La carga total correspondiente a edificios comerciales, de oficinas o destinados a una o varias industrias.

CR1.3 Los esquemas funcionales y generales se completan y recogen:

- El emplazamiento de la instalación.
- Los circuitos y elementos necesarios para la configuración de la instalación.
- Los esquemas unifilares de la instalación.
- Los croquis de trazado de la instalación.

CR1.4 Los cálculos de las magnitudes eléctricas de los receptores, conductores, elementos de corte y protección (potencia, caídas de tensión, intensidades, secciones de conductores, entre otros), de la instalación se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.5 Los cálculos de las magnitudes luminotécnicas del alumbrado de interior y de emergencia (luminancia, iluminancia, eficiencia total, criterio de espaciamiento, uniformidad de la iluminación, control del deslumbramiento, entre otros), de la instalación se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.6 Los esquemas de trazado, unifilares y desarrollados de la instalación especifican los circuitos y recogen las magnitudes necesarias (longitud, caída de tensión, intensidad, entre otros), en los puntos característicos.

CR1.7 El emplazamiento de los componentes de la instalación (armarios, cajas, canalizaciones, entre otros), permite optimizar el aprovechamiento de los espacios disponibles y contempla la reglamentación vigente.

CR1.8 La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requerida y prescrita por la normativa electrotécnica vigente.

CR1.9 Los croquis y esquemas recogen con precisión toda la información para la posterior elaboración de los planos de la instalación.

CR1.10 El informe de especificaciones recoge con precisión todos los datos necesarios para la elaboración de la memoria del proyecto: la finalidad, emplazamiento, características básicas y uso al que se destina, potencia prevista, relación nominal de los receptores y su potencia, características y secciones de los conductores, características de las canalizaciones, las características funcionales y técnicas de la instalación, los equipos y elementos, entre otros, de la instalación.

RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir del informe de especificaciones y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los elementos seleccionados responden a las normas de homologación del sector e interna de la empresa.

CR2.2 Las características de los equipos receptores, dispositivos de corte y protección, canalizaciones, conductores, entre otros, se seleccionan respondiendo a los cálculos realizados, a los requerimientos del montaje y son los requeridos para el funcionamiento de la instalación.

CR2.3 La elección de los equipos, conductores, canalizaciones y elementos de la instalación se realiza conjugando las garantías de «intercambiabilidad», costes y suministro, entre otros.

CR2.4 El listado general de equipos, elementos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos generales, los presupuestos de obra (si son necesarios) y el estudio básico de seguridad.

RP3: Elaborar planos de trazado general, emplazamiento y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir de las especificaciones y criterios de diseño establecidos con la calidad requerida.

CR3.1 La representación de los esquemas y planos de la instalación, equipos y cuadros, entre otros:

- Se realiza con la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación y, en su caso, con las normas internas de la empresa.
- Permite la identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.
- Utiliza el sistema de representación y la escala más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos (unifilares, desarrollados y de cableados), permite:

- Identificar las relaciones establecidas entre ellos.
- Realizar el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.
- Identificar los valores característicos en cada circuito y las especificaciones de los elementos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los receptores, equipos, cuadros eléctricos, trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de los circuitos y sus elementos definidos en los planos de la instalación tienen en cuenta los requerimientos de seguridad y cumple con los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.4 El trazado de las canalizaciones permite el mantenimiento de la instalación y se tiene en cuenta las características y uso de los edificios, lugar donde se ubica y otros tipos de instalaciones.

CR3.5 Los planos de detalle y diagramas de montaje de las instalaciones y de sus elementos se trazan:

- Indicando los encuentros y pasos por los edificios y elementos de construcción, cambios de posición, cruces y derivaciones en el trazado de las canalizaciones.
- Indicando las características exactas de la ubicación (cotas, orientación, entre otros) e identificación.

CR3.6 Los croquis y los planos de esquemas unifilares, desarrollados, de detalle, entre otros, cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR3.7 La implantación definida cumple con la normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos e instalaciones.

RP4: Determinar los costes de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, determinando las unidades de obra y las cantidades requeridas de cada una de ellas, aplicando baremos y precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 El listado general y los listados parciales de los elementos de la instalación están perfectamente definidos y recogen todos los datos que permitan definir las unidades de obra.

CR4.2 La medición se recoge en el documento correspondiente con la cantidad y la unidad de medida precisa.

CR4.3 Las unidades de obra establecidas se descomponen, para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos y determinando:

- Los elementos que la componen.
- Las cantidades requeridas de cada una de ellas.
- Las operaciones que hay que realizar.
- Las condiciones de montaje.
- Mano de obra que interviene.
- Tiempo necesario para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- Coste total de cada unidad de obra.
- Coste total de la instalación.

CR4.4 Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.5 El conjunto de unidades de obra contempla todos los trabajos que se van a realizar.

RP5: Elaborar especificaciones de pruebas y ensayos de recepción de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, equipos, y elementos se definen correctamente con sus características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.

CR5.2 Las pruebas y ensayos de recepción requeridos se determinan para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.3 Los parámetros (resistencia, aislamiento, entre otros) que deben cumplir las redes de tierra se especifican claramente con sus valores máximos y mínimos.

CR5.4 Las condiciones de manipulación para el montaje de materiales y equipos dadas por el fabricante se recogen para su posterior aplicación.

CR5.5 Las condiciones de recepción de la instalación y los hitos del proyecto (momento y resultado a obtener) se especifican con claridad.

CR5.6 Las especificaciones de ensayos y pruebas se recogen en el informe correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

CR6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha, de funcionamiento y de seguridad, así como las actuaciones que deben seguirse en caso de avería o de emergencia.

CR6.2 Las operaciones, frecuencias de mantenimiento y procedimiento para el entretenimiento y conservación de los equipos y cuadros de las instalaciones, se establecen de acuerdo a la información técnica del fabricante.

CR6.3 Los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados y periodicidad de las actuaciones, se especifican con claridad.

CR6.4 Los procedimientos a seguir para la realización de las pruebas periódicas se establecen en cada caso, así como su periodicidad, conforme a los reglamentos de seguridad de aplicación.

CR6.5 El programa de mantenimiento de los equipos, cuadros, luminarias, entre otros, conjuga las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de uso de la instalación.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar en la ejecución de la instalación se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así como las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrado por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios, «Plotter» de dibujo. Impresoras. Escáner. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Calculadora. Programas informáticos de cálculo y simulación. Tablas y gráficos.

Productos y resultados

Proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios. Memorias Técnicas de Diseño Listado de equipos y materiales dimensionados de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios. Esquemas eléctricos. Planos de las instalaciones. Planos de detalle. Unidades de obra. Coste de las instalaciones. Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de las instalaciones eléctricas en edificios. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento. Estudio básico de seguridad y Salud.

Información utilizada o generada

Reglamento Electrotécnico de Baja tensión. Normas UNE. CENELEC. Normas CIE. Normativa medioambiental. Normativa vigente sobre riesgo eléctrico. Normas de las compañías eléctricas. Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Normas y Reglamentos de aplicación en vigor. Estudios sobre seguridad en las instalaciones eléctricas en edificios.

Unidad de competencia 2

Denominación: DESARROLLAR PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Nivel: 3

Código: UC0830_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar croquis, esquemas y determinar las características de los equipos, elementos y materiales para instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR1.1 Las condiciones y características de la instalación se ajustan a la normativa vigente (REBT, instrucciones técnicas complementarias correspondientes, normativas particulares de las instalaciones, normativa medioambiental, entre otras).

CR1.2 La configuración de la instalación se realiza teniendo en cuenta el tipo de local donde se ubica y la actividad a desarrollar:

- Locales con riesgo de incendio o explosión.
- Locales húmedos y mojados.
- Piscinas y fuentes.
- Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- Instalaciones para quirófanos y salas de intervención, y todos aquellos locales contemplados en el REBT en sus correspondientes instrucciones técnicas complementarias.

CR1.3 La configuración de la instalación se realiza teniendo en cuenta la previsión de cargas, las características del trazado, el fin a que se destina y las prescripciones, de carácter general y complementarias, para cada tipo de instalación.

CR1.4 Los esquemas funcionales y generales se completan y recogen los circuitos y elementos necesarios para la configuración de la instalación.

CR1.5 Los cálculos de las magnitudes eléctricas (corrientes, caídas de tensión, potencias, secciones de conductores, entre otros), se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.6 Los cálculos de las magnitudes luminotécnicas del alumbrado de interior y de emergencia (luminancia, iluminancia, eficiencia total, criterio de espaciamiento, uniformidad de la iluminación, control del deslumbramiento, entre otros), de la instalación se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.7 Los esquemas de trazado, unifilares, entre otros, de la instalación se realizan especificando los circuitos y recogiendo las magnitudes necesarias (longitud, caída de tensión, intensidad, secciones de conductores, entre otros) en los puntos característicos.

CR1.8 El emplazamiento de los componentes de la instalación (armarios, cajas, cuadro general de distribución, cuadros secundarios, canalizaciones, entre otros), se disponen optimizando el aprovechamiento de los espacios disponibles y contemplando la reglamentación vigente.

CR1.9 La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requerida y prescrita por la normativa electrotécnica vigente y según el tipo de instalación.

CR1.10 Los croquis y esquemas recogen con precisión toda la información para la posterior elaboración de los planos de la instalación.

CR1.11 El informe de especificaciones se elabora recogiendo con precisión todos los datos necesarios para la redacción de la memoria del proyecto: la finalidad, emplazamiento, características básicas y uso al que se destina, potencia prevista, relación nominal de los receptores y su potencia, características y secciones de los conductores, características de las canalizaciones, las características funcionales y técnicas de la instalación, los equipos y elementos, Elementos de seguridad y protección entre otros, de la instalación.

RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de las instalaciones eléctricas para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, a partir del listado de especificaciones y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los elementos seleccionados responden a las normas de homologación del sector e interna de la empresa.

CR2.2 El modelo y rango de las máquinas, receptores, equipos, conductores y accesorios eléctricos entre otros, cumple con la función requerida.

CR2.3 Las características de los equipos y elementos de la instalación se extraen de los cálculos realizados y de la normativa, según el tipo de instalación.

CR2.4 Los parámetros de selección de los elementos eléctricos responden a las especificaciones técnicas, características del montaje y tipo de instalación.

CR2.5 La elección de componentes se realiza conjugando las garantías de «intercambiabilidad», suministro y costes.

CR2.6 El listado general de equipos, elementos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos generales, los presupuestos de obra y el estudio básico de seguridad.

RP3: Elaborar planos de trazado general, emplazamiento y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales a partir de las especificaciones y criterios de diseño establecidos con la calidad requerida.

CR3.1 La representación de los planos de las redes, esquemas, entre otros:

- Se realiza con la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación y, en su caso, con las normas internas de la empresa.
- Permite la identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.
- Utiliza el sistema de representación y la escala más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos (unificares, desarrollados y de cableado), permite:

- Identificar las relaciones establecidas entre ellos.
- Realizar el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.
- Identificar los valores característicos en cada circuito y las especificaciones de los equipos y de los elementos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los receptores, equipos, cuadros eléctricos, trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de los circuitos y sus elementos definidos en los planos generales de la instalación tienen en cuenta los requerimientos de seguridad para cada tipo de instalación y cumple con los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.4 El trazado de las canalizaciones permite el mantenimiento y tiene en cuenta las características y uso de los locales, lugar donde se ubica, el fin de la instalación y otros tipos de instalaciones.

CR3.5 Los planos de detalle de montaje de las instalaciones, equipos y de sus elementos se realizan:

- Indicando los encuentros y pasos por los edificios y elementos de construcción, cambios de posición, cruces y derivaciones en el trazado de las redes.
- Indicando las formas constructivas y las dimensiones de cimentaciones y anclajes de máquinas, soportes de conducciones y equipos y tiene en cuenta las condiciones del edificio u obra civil del entorno y los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.6 La implantación definida cumple con la normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos o instalaciones.

CR3.7 Los planos de esquemas, conexionado y de montaje cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

RP4: Elaborar costes de instalaciones eléctricas para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, determinando las unidades de obra y las cantidades requeridas de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 El listado general y los listados parciales de los elementos de la instalación están perfectamente definidos y recogen todos los datos que permitan definir las unidades de obra.

CR4.2 Las unidades de obra establecidas se descomponen para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos, determinando:

- Los elementos que la componen.
- Las cantidades requeridas de cada una de ellas.
- Las operaciones que hay que realizar.
- Las condiciones de montaje.
- Mano de obra que interviene.
- Tiempo necesario para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- Coste total de cada unidad de obra.
- Coste total de la instalación.

CR4.3 Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.4 El conjunto de unidades de obra contempla todos los trabajos que se van a realizar.

CR4.5 La medición obtenida está claramente especificada en el documento correspondiente, con la precisión requerida y está ubicada con la unidad de medida precisa.

RP5: Elaborar especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de las instalaciones eléctricas, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos, se definen correctamente con sus características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad, condiciones de seguridad y se determinan las pruebas y ensayos de recepción requeridas para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.2 Las condiciones de manipulación para el montaje de equipos y elementos de la instalación se extraen de la información del fabricante, así como las condiciones de almacenamiento.

CR5.3 Los parámetros (resistencia, aislamiento, entre otros), que deben cumplir las redes de tierra se especifican claramente con sus valores máximos y mínimos.

CR5.4 Las condiciones de recepción de la instalación y los hitos del proyecto (momento y resultado a obtener), se especifican claramente en la documentación correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

CR6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha, de funcionamiento y de seguridad, así como las actuaciones que deben seguirse en caso de avería o de emergencia.

CR6.2 Las operaciones, frecuencias y procedimiento para el entretenimiento y conservación de los equipos, cuadros, entre otros, de las instalaciones se establecen de acuerdo a la información técnica del fabricante.

CR6.3 Los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados y periodicidad de las actuaciones, se especifican con claridad.

CR6.4 Los procedimientos a seguir para la realización de las pruebas periódicas se establecen en cada caso, así como su periodicidad, conforme a los reglamentos de seguridad de aplicación.

CR6.5 El programa de mantenimiento de los equipos, cuadros, luminarias, entre otros, conjuga las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de uso de la instalación.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones eléctricas, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar en la ejecución de la instalación se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud, se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrado por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones eléctricas en locales de características especiales, «Plotter» de dibujo. Escáner. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Calculadora. Programas informáticos de cálculo y simulación. Tablas y gráficos.

Productos y resultados

Proyectos y memorias técnicas de diseño de instalaciones eléctricas en locales de características especiales. Listado de equipos y materiales dimensionados de las instalaciones eléctricas en locales de características especiales. Esquemas eléctricos. Planos de las instalaciones. Planos de detalle. Unidades de obra. Coste de las instalaciones. Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de las instalaciones eléctricas en edificios. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento. Estudio básico de seguridad y Salud.

Información utilizada o generada

Reglamento Electrotécnico de Baja tensión. Normas UNE. Normas CIE. Normas de las compañías eléctricas. Normativa medioambiental. Normativa vigente sobre riesgo eléctrico. CENELEC. Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Normas y Reglamentos de aplicación en vigor. Estudios sobre seguridad en las instalaciones eléctricas en locales de características especiales.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: MF0829_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0829_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

Duración: 220 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: UF1332

Duración: 80 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP 1 y la RP3 en lo referente al cálculo de las magnitudes eléctricas y los croquis y esquemas de la instalación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Fijar los parámetros de una instalación eléctrica de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias y locales de pública concurrencia partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE1.1 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica) y utilizando los procedimientos de cálculo establecidos:

- Calcular los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión, potencia, entre otras) de la instalación, comprobando que coinciden con los indicados en la documentación.
- Calcular los parámetros luminotécnicos correspondientes a los distintos tipos de alumbrado.
- Indicar el grado de electrificación y el número mínimo de circuitos con sus características, en el caso de viviendas, comprobando que se ajusta a la normativa.
- Analizar el comportamiento de la instalación ante las posibles variaciones de los parámetros eléctricos.

CE1.2 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de baja tensión en viviendas, industrias o locales comerciales, utilizando los procedimientos de cálculo establecidos:

- Realizar los cálculos de las magnitudes eléctricas (intensidades máximas admisibles, intensidades máximas en cortocircuito, secciones de conductores, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.
- Realizar los cálculos de las magnitudes luminotécnicas de alumbrado interior y de emergencia (luminancia, espaciamentos, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.

C2: Desarrollar los esquemas y croquis de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local de pública concurrencia partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE2.1 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, industria o local comercial:

- Identificar para su aplicación la normativa que afecta al trazado de la instalación.
- Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en el diseño de la instalación.
- Marcar sobre un plano a la escala correspondiente el trazado general de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas unifilares y desarrollados de la instalación optimizando el espacio disponible.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de la instalación.

- Dibujar (completar) los croquis de las redes de tierra de acuerdo a la normativa, medidas de seguridad y tipo de instalación.
 - Verificar la aplicación de la normativa en el desarrollo de la instalación.
- CE2.2 Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis así como el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

C3: Dibujar, con un programa de diseño asistido por ordenador, los planos de trazado general, planos de detalle y esquemas eléctricos de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, locales industriales o local de pública concurrencia, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados.

CE3.1 Dibujar los planos y esquemas de las instalaciones dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de la instalación.

CE3.2 Dibujar los planos y esquemas de la instalación en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.

CE3.3 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación mas adecuado los planos (emplazamiento, detalle, entre otros), con sus cotas correspondientes, valores en los puntos mas significativos y cumpliendo la normativa vigente.

CE3.4 Representar con la simbología normalizada del sector los elementos de la instalación.

CE3.5 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación mas adecuado los esquemas eléctricos de la instalación.

CE3.6 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos y realizar el seguimiento secuencial de la instalación.

CE3.7 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita el mantenimiento de la instalación.

Contenidos

1. Parámetros de una instalación eléctrica de baja tensión.

- Clasificación de los puntos de consumo.
- Magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia, potencia monofásica y trifásica.
- Terminología ITC-BT-01.
- Magnitudes luminotécnicas: Luminancia, rendimiento lumínico, uniformidad, deslumbramiento entre otras.
- Distribución de la corriente alterna monofásica y trifásica.
- Grado de electrificación, básica y elevada, ITC-BT-10.
- Conexión del neutro: Esquema tierra-neutro, esquema tierra-tierra, esquema IT, ITC-BT-08.
- Intensidad máxima admisible, caída de tensión e intensidad de cortocircuito.
- Dimensionado de conductores.
- Niveles de iluminación, uniformidad luminosa, iluminación de locales comerciales, alumbrado exterior.
- Software de aplicación. Tablas y gráficos.

2. Normativa de aplicación en instalaciones eléctricas de baja tensión.

- Instalaciones de enlace: Esquemas ITC-BT-12, cajas generales de protección ITC-BT-13, línea general de alimentación ITC-BT-14, derivaciones individuales ITC-BT-15.
- Contadores: Ubicación y sistemas de instalación ITC-BT-16.
- Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia ITC-BT-17.
- Instalaciones de puesta a tierra ITC-BT-18.

- Instalaciones interiores o receptoras: Prescripciones generales ITC-BT-19, sistemas de instalación ITC-BT-20, sistemas de conducción ITC-BT-21, protección contra sobrecargas ITC-BT-22, protección contra sobretensiones ITC-BT-23, protección contra los contactos directos e indirectos ITC-BT-24.
- Instalaciones interiores en viviendas: Número de circuitos y características ITC-BT-25, prescripciones generales de instalación ITC-BT-26, locales que contienen una bañera o ducha ITC-BT-27.
- Instalaciones en locales de pública concurrencia ITC-BT-28.

3. Esquemas, croquis y planos de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

- Interpretación de planos de edificación, topográficos y de urbanismo.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de planos y croquis eléctricos.
- Conceptos previos: formatos normalizados, textos y tipos de línea y de letra, escalas, acotaciones adecuadas, cajetín.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Códigos de designación de materiales.
- Esquemas unifilares: instalación completa según normas UNE.
- Planos de proyecto: Planos de planta, alzados y secciones, planos de distribución eléctrica, planos de fuerza y de alumbrado, planos de puesta a tierra, detalles eléctricos.
- Software para diseño de redes eléctricas en media y baja tensión.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: SELECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: UF1333

Duración: 80 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo referente al funcionamiento, elementos, materiales empleados, planos y presupuesto de la instalación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar los elementos y materiales de las instalaciones de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CE1.1 Determinar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias y locales de pública concurrencia para identificar sus componentes, relacionarlos entre sí y describir sus parámetros de funcionamiento y los de la instalación.

- Describir el funcionamiento general de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de la instalación.
- Elaborar hipótesis sobre los efectos que produciría, en el funcionamiento de la red, la modificación de las características de los elementos de la instalación o ante el mal funcionamiento de una o varias partes de la instalación.

CE1.2 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Identificar sus partes y elementos, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.

- Identificar los espacios por los que discurre y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.

CE1.3. Describir las características técnicas de los elementos que componen una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial.

- Acometidas.
- Armarios.
- Canalizaciones.
- Elementos de protección.
- Conductores.
- Redes de tierra.
- Otros elementos de la instalación.

CE1.4. Seleccionar de los catálogos comerciales los diferentes elementos a partir de las características ya definidas.

C2: Elaborar planos de detalle y esquemas de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir de las especificaciones y criterios de diseño establecidos con la calidad requerida.

CE2.1 A partir de un anteproyecto de una instalación de baja tensión en viviendas, industrias o locales comerciales:

- Dibujar (completar) (con el medio que sea) los esquemas unifilares y desarrollados recogiendo los circuitos y elementos con sus dimensiones y valores en los puntos característicos, para la configuración de la instalación (protecciones, conductores, luminarias, entre otros), optimizando el espacio disponible.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de los componentes de la instalación y sus conexiones en aquellos casos en los que sean necesarios.

CE2.2 Dibujar los planos de detalle de montaje de la instalación, de los equipos y de sus elementos atendiendo a sus formas constructivas y dimensiones.

C3: Determinar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o local de pública concurrencia a partir del listado general de equipos y elementos de la instalación y teniendo en cuenta baremos estándar, o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE3.1 Identificar las unidades de obra indicando los elementos que las componen, mediciones, las cantidades de cada uno de ellos, las operaciones a realizar en cada una de ellas, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y el tiempo necesario para la ejecución.

CE3.2 Elaborar los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE3.3 Elaborar el coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

Contenidos

1. Elementos de las instalaciones eléctricas.

- Circuitos eléctricos.
- Equilibrado de receptores eléctricos.
- Elementos de mando y protección: tipos y valores característicos.
- Interruptores diferenciales, características.
- Niveles de aislamiento de las instalaciones.
- Puestas a tierra.

- Condiciones ambientales: instalaciones en intemperie, en locales de alta y baja temperatura, corrosión, sumergidas, mojadas y polvorientas.
- Tarifas eléctricas y equipos de medida.
- Líneas aéreas y subterráneas de baja tensión.
- Acometidas, línea general de alimentación, derivación individual.
- Armarios, cuadros y cajas generales, clases y tipos.
- Centralización de contadores y equipos de medida.
- Tubos, canales y bandejas.
- Conductores eléctricos aislados, normas, selección y aplicaciones.
- Mecanismos y tomas de corriente.
- Iluminación interior y de emergencia.
- Detectores y actuadores.
- Luminarias, tipos y características.
- Transformadores.
- Selección de elementos en catálogos comerciales.

2. Planos eléctricos de instalaciones eléctricas.

- Software para diseño de proyectos eléctricos.
- Esquemas eléctricos normalizados (de montaje, sinópticos entre otros).
- Representación en planta y métodos de instalación.
- Representación de los puntos de alumbrado, tomas de corriente, cuadros eléctricos entre otros y sus características.
- Planos de detalle y esquemas de los elementos de las instalaciones eléctricas.
- Planos de montaje y conexionado de equipos especiales (grupos electrógenos, armarios de mando, equipos electrónicos).
- Listados generales y parciales de los elementos de la instalación.
- Generación de bases de datos de los elementos.
- Impresión de planos en plotter, formatos.

3. Elaboración de unidades de obra y presupuestos.

- Organización general del presupuesto eléctrico.
- Tipos de presupuestos: de ejecución material, de ejecución por contrata, base de licitación, para conocimiento de la administración.
- Capítulos del presupuesto y unidades de obra.
- Mediciones del proyecto: cantidades y unidades de medida.
- Presupuesto eléctrico: hoja resumen, precios unitarios, precios descompuestos.
- Concepto de precio de proyecto y precio de ejecución o de contrata.
- Presupuestos comparativos.
- Coste total de la instalación en función del número de unidades de obra.
- Certificaciones de obra: a origen, parciales y finales.
- Revisión de precios, ofertas y concursos públicos.
- Software de aplicación y bases de precios.
- Documentación impresa según normas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: UF1334

Duración: 60 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5, RP6 y RP7.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia y elaborar la documentación correspondiente.

CE1.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, industria o local comercial:

- Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos de la instalación.
- Recopilar la información de los fabricantes relativa al almacenamiento de los elementos y materiales de la instalación.
- Definir los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

CE1.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales:

- Elaborar la documentación correspondiente a las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos.
- Elaborar la documentación correspondiente a los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

C2: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia.

CE2.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales especificar las condiciones de puesta en marcha de la instalación.

CE2.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE2.3 A partir de un proyecto de una red eléctrica de distribución en baja tensión elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

- Señalar las técnicas generales y medios específicos utilizados para la realización del mantenimiento.
- Relacionar en el programa de mantenimiento las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de uso de las instalaciones

C3: Elaborar el estudio básico de seguridad de las instalaciones de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia.

CE3.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE3.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE3.3 Elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones

de manipulación dadas por el fabricante y otros estudios sobre seguridad de características similares.

Contenidos

1. Verificaciones previas a la puesta en servicio.

- Tipos de inspecciones: previas y periódicas ITC BT-05.
- Accesibilidad a la instalación para comprobación y mantenimiento.
- Clasificación de las inspecciones: favorable, condicionada y negativa.
- Clasificación de defectos: muy grave, grave y leve.
- Comprobación de la instalación según planos.
- Comprobación de las envolventes de la instalación.
- Comprobación de cables: norma constructiva, sección, intensidad máxima admisible y caída de tensión, identificación de conductores.
- Calibrado de los dispositivos de corte.
- Comprobación de las conexiones.
- Ensayos funcionales y de medida en las instalaciones.
- Equipos de medida, características, tipos y normas constructivas.
- Elaboración de informes.

2. Manuales de mantenimiento de la instalación.

- Elaboración de planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Determinación de recursos.
- Documentación complementaria:
 - Características técnicas del edificio.
 - Descripción e la instalación eléctrica.
 - Planos de planta.
 - Esquemas eléctricos.
 - Listados de material eléctrico
- Modelos de informes de mantenimiento.

3. Plan de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones.

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Identificación de riesgo eléctrico y riesgos asociados:
 - Tipos de accidentes eléctricos.
 - Contactos directos e indirectos
 - Puesta a tierra de las masas.
 - Doble aislamiento.
 - Equipos de protección colectivos y personales.
- Elaboración del estudio básico de seguridad y salud:
 - Datos de la obra.
 - Memoria descriptiva.
 - Fases de obra con identificación de riesgos.
 - Actuación en caso de emergencia o accidente.
 - Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Planes de emergencia y evacuación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1332	80	40
Unidad formativa 2 – UF1333	80	40
Unidad formativa 3 – UF1334	60	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula en certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: MF0830_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0830_3 Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

Duración: 220 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOCALES CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: UF1335

Duración: 80 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP 1 y la RP3 en lo referente al cálculo de los parámetros eléctricos y los croquis y esquemas de la instalación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Fijar los parámetros de una instalación eléctrica de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE1.1 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica) y utilizando los procedimientos de cálculo establecidos:

- Calcular los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión, potencia, entre otras) de la instalación, comprobando que coinciden con los indicados en la documentación.
- Calcular los parámetros luminotécnicos correspondientes a los distintos tipos de alumbrados.
- Analizar el comportamiento de la instalación ante la variación de los parámetros eléctricos.
- Describir el funcionamiento general de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de la instalación.
- Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en el diseño de la instalación.

CE1.2 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de baja tensión en un local de características especiales:

- Realizar los cálculos de las magnitudes eléctricas (intensidades, secciones de conductores, caídas de tensión, potencia, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.
- Realizar los cálculos de las magnitudes luminotécnicas de alumbrado interior y de emergencia (luminancia, espaciamientos, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.

C2: Desarrollar los esquemas y croquis de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, seleccionando los elementos que la componen partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE2.1 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales:

- Identificar para su aplicación la normativa que afecta al trazado de la instalación.
- Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en el diseño de la instalación.
- Marcar sobre un plano a la escala correspondiente el trazado general de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas unifilares y desarrollados de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de la instalación.

CE2.2 Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis y esquemas desarrollados, así como el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

C3: Dibujar, con un programa de diseño asistido por ordenador, los planos de trazado general, planos de emplazamiento, planos de detalle y esquemas eléctricos de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados y del listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.1 Dibujar los planos y esquemas de las instalaciones dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.2 Dibujar los planos y esquemas de la instalación en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.

CE3.3 Representar con la simbología normalizada del sector los elementos de la instalación.

CE3.4 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación mas adecuado los planos (emplazamiento, detalle, entre otros), con sus cotas correspondientes, valores en los puntos mas significativos y cumpliendo la normativa vigente.

CE3.5 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación mas adecuado los esquemas eléctricos de la instalación.

CE3.6 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos y realizar el seguimiento secuencial de la instalación.

CE3.7 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita el mantenimiento de la instalación.

Contenidos

1. Parámetros de una instalación eléctrica de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales.

- Clasificación de instalaciones con fines especiales: Locales húmedos y mojados, polvorientos, corrosivos, entre otros.
- Clasificación de instalaciones y locales en función de su uso: Recintos deportivos, zonas de hospitalización y quirófanos, granjas, gasolineras, entre otros.
- Magnitudes eléctricas y luminotécnicas en locales e instalaciones con fines especiales. Distribución de la corriente y métodos especiales de instalación.
- Cálculos eléctricos de la instalación (de conductores, intensidad máxima admisible, caída de tensión, intensidad de cortocircuito, etc.).
- Cálculos de parámetros de iluminación.

2. Normativa de aplicación en locales e instalaciones de características especiales.

- Normas UNE: organismo, comisiones, formato, contenido ITC-BT-02.
- Instalaciones eléctricas en locales con riesgo de incendio o explosión ITC-BT-29.
- Instalaciones en locales con fines especiales ITC-BT-30.
- Instalaciones en piscinas y fuentes ITC-BT-31.
- Máquinas de elevación y transporte ITC-BT-32.
- Instalaciones provisionales y temporales de obras ITC-BT-33.
- Instalaciones en ferias y stands ITC-BT-34.
- Establecimientos agrícolas y hortícolas ITC-BT-35.
- Instalaciones en quirófanos y salas de intervención ITC-BT-38.
- Caravanas y parques de caravanas ITC-BT-41.
- Puertos y marinas para barcos de recreo ITC-BT-42.
- Instalaciones eléctricas en muebles ITC-BT-49.
- Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas ITC-BT-50.

3. Esquemas y croquis de locales e instalaciones de características especiales.

- Selección de la normativa de aplicación.
- Croquizado a escala de instalaciones eléctricas.
- Croquizado sobre plano del sistema unifilar.
- Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis y esquemas desarrollados, así como el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

4. Elaboración de planos mediante programa CAD.

- Software de CAD eléctrico.
- Formatos normalizados.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas de baja tensión.

- Códigos de designación de materiales.
- Esquemas unifilares: Instalación completa según normas UNE, indicando las características de los dispositivos de corte y protección, receptores y su potencia, puntos de utilización, sección, longitud y tipo de los conductores, método de instalación, características de receptores.
- Planos de proyecto: Emplazamiento y situación, localización, alzados y secciones, planos de planta, cuadros de superficies útiles y construidas, planos de distribución eléctrica, planos de fuerza y de alumbrado, patinillos de instalaciones, esquemas unifilares de mando y protección, planos de puesta a tierra, detalles eléctricos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: SELECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOCALES CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: UF1336

Duración: 80 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y la RP4 en lo referente al funcionamiento, elementos, materiales empleados, planos y presupuesto de la instalación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar los elementos y materiales de las instalaciones de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CE1.1 Determinar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales para identificar sus componentes, relacionarlos entre sí y describir sus parámetros de funcionamiento y los de la instalación.

- Describir el funcionamiento general de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de la instalación.
- Elaborar hipótesis sobre los efectos que produciría, en el funcionamiento de la red, la modificación de las características de los elementos de la instalación o ante el mal funcionamiento de una o varias partes de la instalación.

CE1.2 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un local con características especiales e instalación con fines especiales caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Identificar sus partes y elementos, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.
- Identificar los espacios por los que discurre y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.

CE1.3 Describir y analizar en una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales, los elementos que la componen, describiendo sus características técnicas:

- Canalizaciones.
- Armarios y cuadros.
- Iluminación.

- Elementos de protección.
- Conductores.
- Redes de tierra.
- Otros elementos característicos de la instalación.

CE1.4 Seleccionar de los catálogos comerciales los diferentes elementos a partir de las características ya definidas.

C2: Elaborar planos de detalle y esquemas de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales a partir de las especificaciones y criterios de diseño establecidos con la calidad requerida.

CE2.1 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de baja tensión locales de características especiales:

- Dibujar (completar) los esquemas unifilares y desarrollados recogiendo los circuitos y elementos con sus dimensiones y valores en los puntos característicos, para la configuración de la instalación (protecciones, conductores, luminarias, entre otros), optimizando el espacio disponible.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de los componentes de la instalación y sus conexiones en aquellos casos en los que sean necesarios.
- Dibujar (completar) los croquis de las redes de tierra de acuerdo a la normativa, medidas de seguridad y tipo de instalación.

CE2.2 Dibujar los planos de detalle de montaje de la instalación, de los equipos y de sus elementos atendiendo a sus formas constructivas y dimensiones.

C3: Determinar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales a partir del listado general de equipos y elementos de la instalación, teniendo en cuenta baremos estándar, o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE3.1 Identificar las unidades de obra indicando los elementos que las componen, mediciones, las cantidades de cada uno de ellos, las operaciones a realizar en cada una de ellas, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y el tiempo necesario para la ejecución.

CE3.2 Elaborar los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE3.3 Elaborar el coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

Contenidos

1. Elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión con fines especiales.

- Funcionamiento de una instalación eléctrica con fines especiales.
- Elementos de la instalación (canalizaciones, conductores, protecciones, etc.).
- Relación funcional entre los elementos de la instalación.
- Protección contra cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones.
- Niveles de aislamiento de las instalaciones.
- Puestas a tierra en locales con fines especiales.
- Características de materiales para instalaciones eléctricas en locales con características especiales.
- Averías en la instalación.
- Interpretación de características en catálogos técnicos comerciales.
- Selección de los materiales de la instalación.
- Interpretación de planos eléctricos y replanteo de instalaciones eléctricas de BT en locales con características especiales.

- Identificación de la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
 - Identificación de materiales a partir de los planos de la instalación.
- 2. Planos de detalle y esquemas de las instalaciones eléctricas en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales.**
- Desarrollo de los planos de proyecto a partir de croquis y esquemas.
 - Representación en capas para elementos y características.
 - Planos de distribución general de interior.
 - Planos de distribución de luminarias.
 - Planos de montaje y conexión de equipos especiales tales como grupos electrógenos, armarios de mando, equipos electrónicos, entre otros.
 - Planos de detalles de equipos de alumbrado destinados a locales: mojados, húmedos, con riesgo de incendio o explosión, corrosivos, intemperie.
 - Planos de tierra de las instalaciones atendiendo a la seguridad.
 - Numeración e identificación de los componentes de la instalación.
 - Planos de detalle de empalmes de conductores especiales.
 - Software de CAD eléctrico.
- 3. Mediciones y unidades de obra en instalaciones eléctricas de BT en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales.**
- Preparación y desarrollo de las mediciones y el presupuesto de las diferentes partidas de las que constará el proyecto.
 - Cálculo de precios descompuestos, descripción de partidas conforme a normas.
 - Reconocimiento y valoración de partidas tales como: Protecciones eléctricas especiales, prensaestopas, sistemas de sellado, pequeño material, métodos de instalación, instalaciones afectadas, medios auxiliares.
 - Elaboración del coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.
 - Preparación del presupuesto de ejecución por contrata.
 - Realización de pedidos a partir del presupuesto de obra, solicitar ofertas y precios, comparar elementos conformes a normas.
 - Verificación de las mediciones de proyecto a partir de los planos.
 - Certificaciones parciales, certificaciones a origen.
 - Presupuesto de ejecución material, presupuesto de ejecución por contrata, presupuesto base de licitación, presupuesto para conocimiento de la administración.
 - Revisión de precios, ofertas y concursos públicos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: UF1337

Duración: 60 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5, RP6, y la RP7.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales y elaborar la documentación correspondiente.

CE1.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en local de características especiales:

- Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos de la instalación.
- Recopilar la información de los fabricantes relativa al almacenamiento de los elementos y materiales de la instalación.
- Definir los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

CE1.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales:

- Elaborar la documentación correspondiente a las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos.
- Elaborar la documentación correspondiente a los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

C2: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales.

CE2.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales especificar las condiciones de puesta en marcha.

CE2.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE2.3 A partir de un proyecto de una red eléctrica de distribución en baja tensión, elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

C3: Elaborar el estudio básico de seguridad de las instalaciones eléctricas en locales de características especiales.

CE3.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE3.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE3.3 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y otros estudios sobre seguridad de características similares.

Contenidos

1. Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos.

- Tipos de inspecciones: previas y periódicas ITC BT-05.
- Clasificación de las inspecciones: Favorable, condicionada y negativa.
- Clasificación de defectos: Muy grave, grave y leve.
- Protocolos de recepción de material.
- Partes de recepción y control del material.
- Pruebas a realizar en la recepción del material.
- Equipos de comprobación.
- Seleccionar equipos de medición y verificación seguros y aptos en función del tipo de instalación.
- Normativa de seguridad aplicable a los materiales.
- Documentación técnica a presentar de instalaciones con fines especiales.

- Memoria técnica de diseño de una instalación en un local con características especiales.
- Certificado de la instalación eléctrica.
- Preparación del proyecto y su tramitación ante los organismos oficiales.
- Informes de verificaciones e inspecciones.

2. Manual de mantenimiento de la instalación.

- Descripción de las características del local.
- Descripción de la instalación eléctrica, puntos a revisar.
- Planos de planta.
- Esquemas eléctricos.
- Listados de material eléctrico.
- Mantenimiento preventivo sobre los cuadros eléctricos, conductores, receptores, canalizaciones, tubos, etc.
- Mantenimiento sobre los receptores de alumbrado.
- Preparar informes de mantenimiento.
- Estimación de costes de mantenimiento y plan de mantenimiento.
- Formularios tipo.
- Histórico de averías.

3. Estudio básico de seguridad y salud en la instalación.

- Normativa de prevención de riesgos laborales en locales con fines especiales.
- Normativa de prevención de riesgos laborales en locales con características especiales.
- Normativa de protección medioambiental.
- Factores de riesgo asociados a instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Riesgos eléctrico en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:
 - Tipos de accidentes eléctricos (directos e indirectos).
 - Protección contra contactos directos e indirectos.
- Procedimientos de trabajo en locales con características especiales: locales con riesgo de incendio o explosión, espacios confinados, máquinas y lámparas portátiles destinadas a espacios confinados, locales con riesgo de incendio o explosión, locales húmedos.
- Material de seguridad: equipos de protección individual y colectiva.
- Actuación en caso de accidente.
- Plan de seguridad:
 - Actuación en caso de emergencia o accidente.
 - Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Situaciones de emergencia.
 - Planes de emergencia y evacuación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1335	80	40
Unidad formativa 2 – UF1336	80	40
Unidad formativa 3 – UF1337	60	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 deben haberse superado las unidades formativas 1 y 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula en certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS Y CON FINES ESPECIALES.

Código: MP0283

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar los planos de trazado general, planos de detalle y esquemas eléctricos de una instalación eléctrica de baja tensión, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados mediante un programa de diseño asistido por ordenador.

CE1.1 Participar en el dibujo de los planos y esquemas de las instalaciones.

CE1.2 Aplicar a los planos y esquemas de la instalación el formato correspondiente y las especificaciones gráficas normalizadas.

CE1.3 Participar en el dibujo de los planos (emplazamiento, distribución, detalle, entre otros) utilizando la escala y el sistema de representación más adecuado, con sus cotas correspondientes, valores en los puntos más significativos cumpliendo la normativa vigente.

CE1.4 Representar con la simbología normalizada de los elementos de la instalación.

C2: Elaborar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de baja tensión a partir del listado general de equipos y elementos de la instalación y teniendo en cuenta baremos estándar, o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.1 Participar en la identificación de las unidades de obra indicando los elementos que las componen, mediciones, las cantidades de cada uno de ellos, las operaciones a realizar en cada una de ellas, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y el tiempo necesario para la ejecución.

CE2.2 Definir los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.3 Ayudar en la elaboración del coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

C3: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de baja tensión y elaborar la documentación correspondiente.

CE3.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión:

- Elaborar la documentación correspondiente a las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos.
- Elaborar la documentación correspondiente a los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

CE3.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE3.3 A partir de un proyecto de una red eléctrica de distribución en baja tensión, elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

CE3.4 A partir de un proyecto de instalación en baja tensión, colaborar en la preparación de la documentación fin de obra (certificados de instalación, memorias técnicas, entre otras).

CE3.5 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión, colaborar en elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y otros estudios sobre seguridad de características similares.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Esquemas, croquis y planos de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

- Software para diseño de redes eléctricas en media y baja tensión.
- Planos de edificación, topográficos y de urbanismo.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de planos y croquis eléctricos.
- Utilizar formatos normalizados, textos y tipos de línea y de letra, escalas, acotaciones adecuadas, cajetín.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Códigos de designación de materiales.
- Esquemas unifilares: instalación completa según normas UNE.
- Planos de proyecto: Planos de planta, alzados y secciones, planos de distribución eléctrica, planos de fuerza y de alumbrado, planos de puesta a tierra, detalles eléctricos.

2. Unidades de obra y presupuestos.

- Organización general del presupuesto eléctrico.
- Tipos de presupuestos: de ejecución material, de ejecución por contrata, base de licitación, para conocimiento de la administración.
- Capítulos del presupuesto y unidades de obra.
- Mediciones del proyecto: cantidades y unidades de medida.
- Presupuesto eléctrico: hoja resumen, precios unitarios, precios descompuestos.
- Concepto de precio de proyecto y precio de ejecución o de contrata.
- Presupuestos comparativos.
- Coste total de la instalación en función del número de unidades de obra.
- Certificaciones de obra: a origen, parciales y finales.

- Revisión de precios, ofertas y concursos públicos.
- Software de aplicación y bases de precios.
- Documentación impresa según normas.

3. Manual de mantenimiento de la instalación, documentación fin de obra y estudio básico de seguridad y salud.

- Mantenimiento preventivo sobre los cuadros eléctricos, conductores, receptores, canalizaciones, tubos, etc.
- Mantenimiento sobre los receptores de alumbrado.
- Preparar informes de mantenimiento.
- Estimación de costes de mantenimiento y plan de mantenimiento.
- Formularios tipo.
- Histórico de averías.
- Documentación fin de obra (memoria técnica de diseño, certificados de instalación, esquemas unifilares fin de obra, entre otros).
- Estudio básico de seguridad en la instalación

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0829_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.	<ul style="list-style-type: none"> ● Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. ● Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años
MF0830_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. ● Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión.	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Software específico de la especialidad. - Plotter de dibujo. - Impresoras. - Scanner. - Pizarras para escribir con rotulador. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos. - Documentación técnica de elementos y materiales. - Normativa del sector.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO II

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA Y ALTA TENSIÓN.

Código: ELEE0210

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Instalaciones eléctricas.

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

ELE260_3 Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión.
(RD1115/2007, de 24 de agosto)