

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
36011634	Politécnico de Vigo	Vigo	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE01	Sistemas electrotécnicos e automatizados	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de adultos

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0518	Técnicas e procesos en instalacións eléctricas	2023/2024	9	240	288
MP0518_13	Técnicas e procesos en instalacións eléctricas de vivendas, de edificios e de locais de tipo comercial e industrial	2023/2024	9	130	156
MP0518_23	Técnicas e procesos en redes de distribución en baixa tensión e instalacións de enlace	2023/2024	9	70	84
MP0518_33	Técnicas e procesos en instalacións eléctricas de iluminación exterior	2023/2024	9	40	48

(\*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	FERNANDO FREIRE AVE
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

## 2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

Tal e como se establece no decreto 138/2011 do 9 de xuño (DOG do 11 de Xullo de 2011) que regula o currículo do Ciclo Formativo na súa Disposición Adicional Sexta (Desenvolvemento do currículo) no seu parágrafo primeiro, as programacións concretarán e adaptarán o currículo ao contorno socioeconómico do centro, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para cada módulo profesional.

No propio currículo, no detalle do módulo e no seu apartado de Orientacións pedagóxicas faise a seguinte descrición:

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de supervisión da montaxe e o mantemento, e de verificación en instalacións eléctricas de baixa tensión no contorno de edificios, en instalacións de enlace, no interior de vivendas, en locais de pública concorrencia, con risco de incendio ou explosión, e con características especiais, en redes eléctricas de distribución en baixa tensión e na iluminación exterior.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Recoñecemento dos tipos e as características de vivendas e locais segundo o REBT, así como das instalacións de enlace, de distribución en BT e de iluminación exterior.
- Planificación do traballo que se vaia realizar.
- Selección e montaxe do material adecuado.
- Montaxe das instalacións en vivendas, no contorno dos edificios e en diversos tipos de locais.
- Montaxe de instalacións de enlace, de redes eléctricas de distribución e instalacións de iluminación exterior.
- Verificación da posta en servizo.
- Supervisión e xestión da montaxe e o mantemento.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Supervisión da montaxe de instalacións eléctricas en vivendas e edificios, en diversos tipos de locais, en instalacións de enlace, en redes eléctricas de distribución e instalacións de iluminación exterior.
- Verificación do funcionamento da instalación e dos sistemas asociados.
- Xestión do mantemento de instalacións eléctricas de baixa tensión en edificios de uso para vivendas, en diversos tipos de locais, así como de instalacións de enlace, de distribución eléctrica en BT e en iluminación exterior.

Ao mesmo tempo, tamén indica que o módulo debe contribuír a acadar os seguintes obxectivos xerais do ciclo:

- Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos, para xestionar a subministración.
- Identificar as fases e as actividades do desenvolvemento da obra, consultando a documentación e especificando os recursos necesarios, para planificar a montaxe e as probas.
- Facer o tracexamento da instalación, tendo en conta planos, esquemas e as posibles condicións da instalación, para realizar o lanzamento.
- Identificar os recursos humanos e materiais, dando resposta ás necesidades da montaxe, para realizar o lanzamento.
- Executar procesos de montaxe de instalacións, sistemas e os seus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos e esquemas, para supervisar a montaxe.
- Verificar os aspectos técnicos e regulamentarios, controlando a calidade das intervencións e o seu avance, para supervisar os procesos de montaxe.
- Definir procedementos operacionais e a secuencia de intervencións, analizando información técnica de equipamentos e recursos, para planificar o

mantemento.

- Diagnosticar disfuncións ou avarías en instalacións e equipamentos verificando os síntomas detectados, para supervisar o mantemento.
- Aplicar técnicas de mantemento en sistemas e instalacións, utilizando os instrumentos e as ferramentas apropiados, para executar os procesos de mantemento.
- Executar probas de funcionamento e seguridade, axustando equipamentos e elementos, para pór en servizo as instalacións.
- Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordo coa normativa aplicable nos procesos do traballo, para garantir ámbitos seguros.

De igual xeito, están ligadas ao módulo as seguintes competencias profesionais:

- Xestionar a subministración e o almacenamento dos materiais e dos equipamentos, definindo a loxística e controlando as existencias.
- Planificar a montaxe e probas de instalacións e sistemas, a partir da documentación técnica ou das características da obra.
- Realizar o lanzamento da montaxe das instalacións partindo do programa de montaxe e do plan xeral da obra.
- Supervisar os procesos de montaxe das instalacións, verificando a súa adecuación ás condicións de obra e controlando o seu avance para cumprir os obxectivos da empresa.
- Planificar o mantemento a partir da normativa, as condicións da instalación e as recomendacións dos fabricantes.
- Supervisar os procesos de mantemento das instalacións controlando os tempos e a calidade dos resultados.
- Pór en servizo as instalacións, supervisando o cumprimento dos requisitos e asegurando as condicións de calidade e seguridade.

Xa que logo este módulo vaise impartir no IES Politécnico de Vigo compre votar unha ollada ao contorno socioeconómico da cidade de Vigo e a súa comarca:

Trátase dun área que integra a unhas 500.000 persoas, cun tecido industrial que abrangue sectores industriais tan diversos como o automóbil, o pesqueiro, a construción naval ou os sectores sanitario, de alimentación e téxtil, sen esquecer tódalas empresas auxiliares das mesmas e de loxística. Así mesmo, existe unha gran implantación comercial, con grandes superficies comerciais que completan ao pequeno e mediano comercio. Ademais existe toda unha serie de Pemes que aportan tanto ás empresas como aos cidadáns os servizos de instalación e mantemento requiridos.

Como complemento ao anterior, na área están implantadas empresas de corte altamente tecnolóxico, con departamentos de enxeñería e/ou I+D altamente cualificados, as cales teñen apoio nos distintos departamentos da Universidade de Vigo.

Por último, o ámbito turístico ve reforzada a oferta autóctona coa proximidade a outras zonas de interese paisaxístico e cultural e coa dispoñibilidade de espazos para a realización de feiras, congresos e calquera tipo de eventos.

Todo isto vese conectado cara ao exterior por medio de autoestradas, vía férrea, aeroporto e porto.

A proxección da maior parte destas empresas ten un carácter internacional, que esixe non só unha mobilidade xeográfica se non tamén unha formación tecnolóxica ampla e cunha actualización constante.

Isto debера ser suficiente para comprender a necesidade de profundar en tódolos aspectos sinalados do módulo, permitindo deste xeito coo alumnado dispoña dunha mellor flexibilidade cara a súa integración laboral, abríndolle o abanico de empresas nas que aplicar os coñecementos que adquira na súa formación.

Asemade, ao impartirse este módulo no réxime de persoas adultas, esta amplitude lonxe de prexudicar aos coñecementos mellorará o rendemento do alumnado que manteña unha actividade laboral, xa que lle dotará dunha visión integradora, ao tempo que, para aquel alumnado

que non teña unha dedicación laboral, achegaralle unha visión de conxunto.

Para acadar un bo resultado faise imprescindible incidir nos aspectos relativos á montaxe, de xeito que chegado o momento de realizar unha supervisión, de planificar unha tarefa ou de corrixir unha avaría, resulte coñecida a problemática da mesma. Tamén resultará imprescindible que o alumnado adquira hábitos de traballo que inclúan unha parte de autoformación.

**3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha**

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Deseño de instalacións eléctricas de vivendas, locais comerciais e industriais	Determinaranse as especificacións técnicas requiridas, interpretarase a documentación facilitada e elaborase un plan de mantemento	86	20
2	Técnicas de montaxe e posta en marcha de instalacións eléctricas de vivendas, locais comerciais e industriais.	Realízase a montaxe e verifícase as instalacións	58	10
3	Mantemento de instalacións eléctricas de vivendas, locais comerciais e industriais.	Diagnósticase e realízase a reparación de avarías	6	10
4	Prevención de riscos I.	Analízase os riscos e determinanase as medidas de prevención	6	10
5	Deseño de instalacións de enlace e de redes de baixa tensión	Contemplárase aqueles estudos, cálculos e deseños previos ao inicio da montaxe.	66	10
6	Técnicas de montaxe e posta en marcha de instalacións de enlace e de redes de baixa tensión.	Abranguese todo o proceso de montaxe das instalacións de enlace e distribución en BT, tanto no coñecemento do material como no desempeño do traballo, así como as verificacións e probas precisas para garantir o correcto funcionamento das mesmas.	9	5
7	Mantemento de instalacións de enlace e de redes de baixa tensión.	Permitirase analizar o plan de mantemento preventivo das instalacións de enlace e distribución en BT, así como o proceso de detección e reparación de avarías.	6	5
8	Prevención de riscos II.	Analízase a normativa de prevención de riscos en instalacións de enlace e distribución en BT.	3	5
9	Deseño de instalacións eléctricas de iluminación exterior.	Contemplase aqueles estudos, cálculos e deseños previos ao inicio da montaxe.	36	10
10	Técnicas de montaxe e posta en marcha de instalacións eléctricas de iluminación exterior.	Abranguese todo o proceso de montaxe das instalacións eléctricas de iluminación exterior, tanto no coñecemento do material como no desempeño do traballo, así como as verificacións e probas precisas para garantir o correcto funcionamento das mesmas.	6	5
11	Mantemento de instalacións eléctricas de iluminación exterior.	Permitirase analizar o plan de mantemento preventivo das instalacións eléctricas de iluminación exterior, así como o proceso de detección e reparación de avarías.	3	5
12	Prevención de riscos III.	Analízase a normativa de prevención de riscos en instalacións eléctricas de iluminación exterior.	3	5

#### 4. Por cada unidade didáctica

##### 4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Deseño de instalacións eléctricas de vivendas, locais comerciais e industriais	86

##### 4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Traza instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais de tipo comercial e industrial, para o que interpreta planos de obra civil e esquemas eléctricos, tendo en conta a relación entre os trazados, os equipamentos, os elementos e a súa localización	SI
RA2 - Elabora programas de montaxe das instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais de tipo comercial e industrial, para o que establece a secuencia das actividades e identifica os recursos que cumpren empregar.	SI

##### 4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as características das instalacións eléctricas de vivendas, de edificios e de diversos tipos de locais: de pública concorrencia, con risco de incendio ou explosión, con características especiais, etc.
CA1.2 Verifícase a coincidencia entre os datos dos planos e a situación das instalacións.
CA1.3 Identifícase o trazado da instalación en obra.
CA1.4 Relacionáronse os espazos e os elementos da instalación coa súa localización.
CA1.5 Comprobase que o trazado da instalación non interfira con outras existentes ou previstas.
CA1.6 Identifícanse posibles continxencias e formuláronse solucións.
CA1.7 Elaboráronse esbozos con propostas de solucións das continxencias.
CA1.8 Aplicáronse as normas regulamentarias na traza.
CA1.9 Aplicáronse técnicas específicas de marcaxe e de traza de instalacións.
CA2.1 Recoñeceuse a documentación da montaxe.
CA2.2 Identifícanse as fases do plan de montaxe.
CA2.3 Asináronse recursos a cada fase de montaxe.
CA2.4 Tívoise en conta o abastecemento e a provisión de materiais.
CA2.5 Comprobase a idoneidade dos equipamentos, as máquinas, as ferramentas, os equipamentos de protección e os medios auxiliares.
CA2.6 Tivéronse en conta as medidas de seguridade requiridas en cada fase.
CA2.7 Programáronse as actividades para cada fase da montaxe.
CA2.8 Elaborouse a documentación necesaria para o seguimento do plan de montaxe.
CA2.9 Planificáronse as intervencións para a montaxe coas condicións de calidade e seguridade establecidas.

Criterios de avaliación
CA2.10 Programáronse as actividades de xeito que se eviten interferencias.
CA2.11 Determináronse probas de posta en servizo e seguridade eléctrica.

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
Tipoloxía e características das instalacións interiores e das instalacións eléctricas comúns do edificio: garaxes, iluminacións de zonas comúns, subministración eléctrica do ascensor ou dos sistemas de telecomunicacións, etc.
Identificación e análise de continxencias e propostas de solucións.
Tipoloxía e características das instalacións eléctricas en locais de pública concorrencia, con risco de incendio ou explosión, de características ou con fins especiais, etc.
Elementos das instalacións eléctricas: receptores, mecanismos, proteccións eléctricas, canalizacións e condutores, etc.
Elementos das instalacións eléctricas de iluminación interior. Equipamentos e sistemas de iluminación normal e de emerxencia: lámpadas, luminarias e equipamentos de control e regulación.
Técnicas de marcaxe e traza.
Traza de instalacións en edificios destinados principalmente a vivendas, en locais de pública concorrencia, destinados a industrias, con características especiais, etc.
Interpretación de esbozos, esquemas e planos eléctricos normalizados.
Normas de aplicación: regulamento electrotécnico de baixa tensión, normas UNE, documentos base do código técnico da edificación, etc.
Simbología normalizada relativa ás instalacións eléctricas.
Plan de montaxe das instalacións eléctricas.
Abastecemento de materiais e elementos para a montaxe de instalacións.
Procedementos de control dos avances da montaxe e da calidade.
Procedementos de control de almacenamento e provisión de materiais.
Documentación necesaria para o seguimento do plan de montaxe.
Seguridade aplicada á montaxe de elementos e sistemas de instalacións eléctricas.
Tempos necesarios por unidade de obra.
Planificación de probas de seguridade e posta en servizo.
Supervisión da montaxe de instalacións eléctricas: Procesos de montaxe (traza da obra, medicións e cantidades). Provisión de equipamentos, máquinas e ferramentas. Rendementos de tempos necesarios por unidade de obra. Plan de calidade (aseguramento da cali

**4.2.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
2	Técnicas de montaxe e posta en marcha de instalacións eléctricas de vivendas, locais comerciais e industriais.	58

**4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Monta instalacións eléctricas en vivendas, edificios, no contorno de edificios e en locais de tipo comercial e industrial, con aplicación de técnicas e procedementos específicos, consonte a normativa de seguridade.	SI
RA4 - Verifica o funcionamento das instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais de tipo comercial e industrial, efectuando probas e medidas, e comprobando que os parámetros da instalación respondan á normativa.	SI

**4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícanse nos esquemas ou nos planos as partes da instalación.
CA3.2 Seleccionáronse os elementos de cada instalación para a súa montaxe.
CA3.3 Conformáronse ou mecanizáronse caixas, canalizacións e condutores.
CA3.4 Montáronse sistemas de iluminación interior, incluíndo equipamentos de control e regulación para cada tipo de lámpada.
CA3.5 Montáronse sistemas de iluminación de emerxencia.
CA3.6 Montáronse as canalizacións axeitadas en cada caso.
CA3.7 Tendéronse e marcáronse condutores, evitando cruzamentos.
CA3.8 Fixáronse os mecanismos das instalacións.
CA3.9 Conectáronse os condutores e/ou os mecanismos.
CA3.10 Montáronse as proteccións eléctricas adecuadas á tipoloxía da instalación.
CA3.11 Montáronse sistemas de compensación de enerxía reactiva.
CA3.12 Realizáronse probas e medidas regulamentarias.
CA3.13 Utilizáronse as máquinas e as ferramentas adecuadas para cada instalación.
CA3.14 Aplicáronse criterios de calidade nas intervencións.
CA3.15 Aplicouse a normativa na montaxe das instalacións.
CA4.1 Verificouse a adecuación das instalacións eléctricas de edificios ás instrucións do REBT.
CA4.2 Realizáronse medidas regulamentarias nos circuitos eléctricos das instalacións.
CA4.3 Realizáronse probas de funcionamento.
CA4.4 Comprobáronse os valores de illamento das instalacións.



Criterios de avaliación
CA4.5 Comprobáronse os valores de rixidez dieléctrica da instalación.
CA4.6 Verificouse a resistencia da toma de terra e a corrente de fuga da instalación.
CA4.7 Rexistráronse os valores dos parámetros característicos.
CA4.8 Verificouse a sensibilidade de disparo dos interruptores diferenciais e das proteccións.
CA4.9 Analizouse a rede para detectar harmónicos e perturbacións.
CA4.10 Realizáronse verificacións típicas en locais de pública concorrencia, con risco de incendio ou explosión e con características especiais, segundo o REBT.
CA4.11 Interpretouse a documentación relativa á verificación e posta en servizo das instalacións eléctricas, e elaborouse a memoria técnica de deseño e o certificado da instalación.

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Esquemas de instalacións eléctricas: interpretación, tipoloxía e características.</p> <p>0Probas e medidas regulamentarias.</p> <p>Máquinas e ferramentas empregadas na montaxe das instalacións.</p> <p>Criterios de calidade na montaxe de instalacións.</p> <p>Aplicación do regulamento electrotécnico de baixa tensión e das normas UNE en instalacións eléctricas.</p> <p>Procedemento de montaxe en instalacións eléctricas.</p> <p>Técnicas de montaxe de instalacións comúns nos edificios: iluminación, sistemas de bombeamento para sotos, electrificación de garaxes comunitarios, alimentación de aparellos elevadores, etc.</p> <p>Técnicas de montaxe nas instalacións eléctricas en vivendas.</p> <p>Técnicas de montaxe dos elementos de protección de persoas e instalacións en vivendas, edificios e locais.</p> <p>Instalación de circuitos e características. Montaxe de instalacións eléctricas en locais de pública concorrencia, con características especiais, etc.</p> <p>Técnicas de montaxe nas instalacións de iluminación interior. Tipos de lámpadas e equipamentos auxiliares de control e regulación.</p> <p>Técnicas de montaxe nas instalacións de iluminación de emerxencia: iluminación de seguridade (de evacuación, ambiente ou antipánico, e zonas de alto risco) e de substitución.</p> <p>Montaxe de receptores eléctricos: aparellos de caldeamento, motores, condensadores, etc.</p> <p>Técnicas e procedementos para a posta en servizo de instalacións eléctricas.</p> <p>Verificacións e puntos de control de instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais con risco de incendio ou explosión, con fins especiais, etc., segundo o REBT.</p> <p>Especificacións técnicas dos equipamentos de medida.</p> <p>Medidas específicas para a verificación e a posta en servizo de instalacións eléctricas: medidas de tensión, intensidade e continuidade.</p> <p>Medidas de potencias eléctricas e factor de potencia, de rixidez dieléctrica, de resistividade do terreo e resistencia de posta a terra, de sensibilidade de aparellos de corte e protección, de illamento, de intensidade de fuga a terra, de presunta intensi</p> <p>Comprobación de proteccións e posta a terra.</p> <p>Documentación relativa á verificación e posta en servizo das instalacións eléctricas. Certificado de instalación e memoria técnica de deseño.</p>

**4.3.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
3	Mantemento de instalacións eléctricas de vivendas, locais comerciais e industriais.	6

**4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Diagnostica avarías ou disfuncións nas instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais de tipo comercial e industrial, para determinar as súas causas, e propón solucións.	SI
RA6 - Repara avarías en instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais de tipo comercial e industrial, aplicando técnicas e procedementos específicos, e comproba a restitución do funcionamento.	SI
RA7 - Realiza o mantemento preventivo, preditivo e correctivo das instalacións eléctricas en vivendas, en edificios e en locais de tipo comercial e industrial, para o que analiza plans de mantemento e a normativa relacionada.	SI

**4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA5.1 Definíronse e aplicáronse procedementos de intervención na diagnose de avarías e de disfuncións.
CA5.2 Seleccionáronse equipamentos de medida e verificación.
CA5.3 Identificáronse os circuitos afectados.
CA5.4 Clasificáronse e describíronse as avarías máis habituais.
CA5.5 Verificáronse os síntomas das avarías a través das medidas realizadas e da observación do comportamento das instalacións.
CA5.6 Determinouse o alcance da avaría.
CA5.7 Propuxéronse hipóteses das causas das avarías e da súa repercusión.
CA5.8 Localizouse a orixe da avaría.
CA5.9 Propuxéronse solucións para a resolución da avaría ou da disfunción.
CA5.10 Elaboráronse documentos de rexistro de avarías.
CA6.1 Planificáronse as intervencións de reparación.
CA6.2 Relacionáronse os esquemas eléctricos da instalación cos elementos que cumpra substituír.
CA6.3 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios necesarios.
CA6.4 Substituíronse os mecanismos, os equipamentos, os condutores, etc., responsables da avaría.
CA6.5 Comprobouse a compatibilidade dos elementos que haxa que substituír.
CA6.6 Realizáronse axustes nos equipamentos e elementos intervidos.
CA6.7 Verificouse a funcionalidade da instalación logo da intervención.
CA6.8 Actualizouse o histórico de avarías.

Criterios de avaliación
CA7.1 Recoñeceuse a normativa de aplicación.
CA7.2 Planifícanse as intervencións segundo o tipo de mantemento.
CA7.3 Defínense as operacións de mantemento preventivo das instalacións.
CA7.4 Médronse parámetros en puntos críticos da instalación.
CA7.5 Realízanse operacións de mantemento preventivo, predictivo e correctivo.
CA7.6 Elaboráronse os informes de continxencia e os históricos.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
Diagnóstico de avarías: técnicas e equipamentos de detección. Avarías tipo nas instalacións eléctricas.
Equipamento de medida e verificación para a detección de avarías nas instalacións.
Elementos e sistemas susceptibles de producir avarías nas instalacións eléctricas.
Disfuncións e elementos distorsionadores nas instalacións eléctricas.
Técnicas para a detección de avarías producidas pola parasitaxe e o ruído eléctrico. Medidas con analizador-registrador de redes eléctricas.
Medicións específicas de control de disfuncións e avarías.
Procedementos para a formulación de hipóteses das avarías, segundo a súa orixe.
Documentación para o control de histórico de avarías. Avarías máis habituais.
Planificación do proceso de reparación e substitución de elementos e sistemas.
Interpretación de esquemas eléctricos en relación coas avarías.
Ferramentas e utensilios necesarios para levar a cabo a reparación de avarías.
Substitución do elemento responsable da avaría.
Ferramentas de control ou informáticas para a documentación da reparación e a substitución de elementos.
Compatibilidade de elementos. Recoñecemento de características de elementos.
Técnicas de axustes de receptores e sistemas: valores de tensión, resistencia e intensidade, etc.
Verificación da funcionalidade das instalacións logo da intervención.
Documentación de control de avarías.
Normativa de aplicación relativa ao mantemento de instalacións eléctricas.
Mantemento preventivo, predictivo e correctivo de instalacións eléctricas.
Seguridade no mantemento de instalacións eléctricas.
Previsión de avarías: inspeccións e revisións periódicas.
Planificación do mantemento das instalacións eléctricas.
Equipamentos e aparellos de medida usados no mantemento de instalacións eléctricas.



Contidos
Documentación relativa ao mantemento das instalacións.

**4.4.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
4	Prevención de riscos I.	6

**4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA8 - Cumpre a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

**4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA8.1 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
CA8.2 Operouse con máquinas e ferramentas consonte as normas de seguridade.
CA8.3 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA8.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA8.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA8.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e de protección persoal requiridas.
CA8.7 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA8.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA8.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
CA8.10 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións eléctricas.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de uso.
Normativa de xestión de residuos, de protección ambiental e de prevención de riscos laborais.
Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

**4.5.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
5	Deseño de instalacións de enlace e de redes de baixa tensión.	66

**4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Traza instalacións de enlace e redes eléctricas de distribución en baixa tensión, para o que interpreta planos de obra civil e esquemas eléctricos, tendo en conta a relación entre os trazados, os equipamentos e os elementos, e a súa localización.	SI
RA2 - Elabora programas de montaxe das instalacións eléctricas de enlace e de redes de distribución en baixa tensión, para o que establece a secuencia das actividades e identifica os recursos que cumpran empregar.	SI

**4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as características dos elementos das instalacións de enlace.
CA1.2 Identifícanse as características dos elementos das redes eléctricas de distribución, tanto aéreas como subterráneas, así como das acometidas eléctricas.
CA1.3 Identifícanse os tipos de subministracións eléctricas.
CA1.4 Verifícase a coincidencia entre os datos dos planos e a situación das instalacións.
CA1.5 Identifícase o trazo da instalación en obra.
CA1.6 Relacionáronse os espazos e os elementos da instalación coa súa localización.
CA1.7 Comprobase que o trazo da instalación non interfira con outras existentes ou previstas.
CA1.8 Identifícanse posibles continxencias e formuláronse solucións.
CA1.9 Elaboráronse esbozos con propostas de solucións das continxencias.
CA1.10 Aplicáronse as normas regulamentarias na traza.
CA1.11 Aplicáronse técnicas específicas de marcaxe e de traza de instalacións.
CA2.1 Recoñeceuse a documentación da montaxe.
CA2.2 Identifícanse as fases do plan de montaxe.
CA2.3 Asináronse recursos a cada fase de montaxe.
CA2.4 Tívoise en conta o almacenamento e a provisión de materiais.
CA2.5 Comprobase a idoneidade dos equipamentos, as máquinas, as ferramentas, os equipamentos de protección e os medios auxiliares.
CA2.6 Tívoise en conta as medidas de seguridade requiridas en cada fase.
CA2.7 Programáronse as actividades para cada fase da montaxe.
CA2.8 Elaborouse a documentación necesaria para o seguimento do plan de montaxe.

Criterios de avaliación
CA2.9 Planifícanse as intervencións para a montaxe coas condicións de calidade e seguridade establecidas.
CA2.10 Programáronse as actividades de xeito que se eviten interferencias.
CA2.11 Determináronse probas de posta en servizo e seguridade eléctrica.

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
<p>Tipoloxía, características e aplicacións das instalacións eléctricas de enlace: caixa xeral de protección, liña xeral de alimentación, derivación individual, contadores e dispositivo xeral individual de mando e protección.</p> <p>Identificación e análise de continxencias e propostas de solucións.</p> <p>Esquemas de instalación das instalacións de enlace.</p> <p>Tipoloxía, características e aplicacións das instalacións de distribución en baixa tensión. Redes aéreas e subterráneas. Acometidas eléctricas.</p> <p>Elementos das instalacións eléctricas de enlace e das redes eléctricas de distribución en baixa tensión: proteccións eléctricas, canalizacións e condutores, etc.</p> <p>Técnicas de marcaxe e traza.</p> <p>Traza de redes eléctricas de enlace e de distribución en baixa tensión.</p> <p>Interpretación de esbozos, esquemas e planos eléctricos.</p> <p>Normas de aplicación: regulamento electrotécnico de baixa tensión, normas UNE, etc.</p> <p>Simbología normalizada relativa ás instalacións eléctricas.</p> <p>Plan de montaxe das instalacións eléctricas de enlace e de distribución eléctrica en baixa tensión.</p> <p>Abastecemento de materiais e elementos para a montaxe de instalacións.</p> <p>Procedementos de control dos avances da montaxe e da calidade.</p> <p>Procedementos de control de almacenamento e provisión de materiais.</p> <p>Documentación necesaria para o seguimento do plan de montaxe.</p> <p>Seguridade aplicada á montaxe de elementos e sistemas de instalacións eléctricas.</p> <p>Tempos necesarios por unidade de obra.</p> <p>Planificación de probas de seguridade e posta en servizo.</p> <p>Supervisión da montaxe de instalacións eléctricas: Procesos de montaxe (traza da obra, medicións e cantidades). Provisión de equipamentos, máquinas e ferramentas. Rendementos de tempos necesarios por unidade de obra. Plan de calidade (aseguramento da cali</p>

**4.6.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
6	Técnicas de montaxe e posta en marcha de instalacións de enlace e de redes de baixa tensión.	9

**4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Aplica técnicas de montaxe e conexión de elementos de instalacións de enlace e de redes de distribución en baixa tensión, para o que analiza programas de montaxe, e describe as operacións.	SI
RA4 - Verifica o funcionamento das instalacións de enlace e de distribución eléctrica en baixa tensión, efectuando probas e medidas, e comproba que os parámetros da instalación respondan á normativa.	SI

**4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA3.1 Relacionáronse as fases da montaxe cos plans de calidade e de montaxe.
CA3.2 Identificáronse as técnicas de trazado e de marcaxe de instalacións de enlace e de redes de distribución.
CA3.3 Montáronse e conectáronse elementos das instalacións de enlace e das redes distribución.
CA3.4 Selecionouse a maquinaria lixeira e pesada específica de cada fase da montaxe.
CA3.5 Documentáronse as fases e as posibles continxencias da montaxe.
CA3.6 Relacionáronse os elementos e os equipamentos coas súas características específicas de montaxe.
CA3.7 Identificáronse os medios técnicos para a montaxe de instalacións de enlace e das redes de distribución.
CA4.1 Verificouse a adecuación das instalacións eléctricas de enlace e de distribución eléctrica en baixa tensión ás instrucións do REBT.
CA4.2 Analizáronse e clasificáronse os equipamentos de medida e verificación segundo as súas especificacións técnicas consonte á normativa.
CA4.3 Realizáronse medidas regulamentarias nos circuitos eléctricos das instalacións.
CA4.4 Realizáronse probas de funcionamento.
CA4.5 Comprobáronse os valores de illamento das instalacións.
CA4.6 Comprobáronse os valores de rixidez dieléctrica da instalación.
CA4.7 Verificouse a resistencia da toma de terra e a corrente de fuga da instalación.
CA4.8 Rexistráronse os valores dos parámetros característicos.
CA4.9 Verificáronse as proteccións eléctricas.
CA4.10 Analizouse a rede para detectar harmónicos e perturbacións.
CA4.11 Interpretouse a documentación relativa á verificación e a posta en servizo das instalacións eléctricas.

**4.6.e) Contidos**



**Contidos**

Fases de montaxe e procedementos específicos das instalacións de enlace e das redes de distribución.

Plans de calidade no proceso de montaxe.

Técnicas de montaxe e conexión de elementos das instalacións de enlace e das redes de distribución de enerxía.

Técnicas específicas empregadas na montaxe de instalacións aéreas e subterráneas.

Maquinaria lixeira e pesada, e ferramenta empregada na realización e na montaxe de canalizacións, e na conexión de condutores.

Ferramentas na montaxe de luminarias e equipamentos de iluminación.

Documentación das fases e as posibles continxencias da montaxe.

Técnicas e procedementos para a posta en servizo de instalacións eléctricas.

Verificacións e puntos de control de instalacións eléctricas de enlace e de redes de distribución segundo o REBT.

Especificacións técnicas e uso dos equipamentos de medida.

Medidas específicas para a verificación e a posta en servizo de instalacións eléctricas: medidas de tensión, intensidade e continuidade.

Medidas de potencias eléctricas e factor de potencia, de rixidez dieléctrica, de resistividade do terreo e resistencia de posta a terra, de sensibilidade de aparellos de corte e protección, de illamento, de intensidade de fuga a terra, de presunta intensi

Comprobación de proteccións e posta a terra.

Documentación relativa á verificación e a posta en servizo das instalacións eléctricas. Certificado de instalación e memoria técnica de deseño.

#### 4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Mantemento de instalacións de enlace e de redes de baixa tensión.	6

#### 4.7.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Diagnostica avarías ou disfuncións nas instalacións eléctricas de enlace e de distribución eléctrica en baixa tensión para determinar as súas causas, e propón solucións.	SI
RA6 - Repara avarías en instalacións eléctricas de enlace e de distribución en baixa tensión, aplicando técnicas e procedementos específicos, e comproba a restitución do funcionamento.	SI
RA7 - Realiza o mantemento preventivo, predictivo e correctivo das instalacións eléctricas de enlace e de distribución en baixa tensión, para o que analiza plans de mantemento e a normativa relacionada.	SI

#### 4.7.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA5.1 Definíronse e aplicáronse procedementos de intervención na diagnose de avarías e de disfuncións.
CA5.2 Seleccionáronse equipamentos de medida e verificación.
CA5.3 Identificáronse os circuitos afectados.
CA5.4 Clasificáronse e describíronse as avarías máis habituais.
CA5.5 Verificáronse os síntomas das avarías a través das medidas realizadas e da observación do comportamento das instalacións.
CA5.6 Determinouse o alcance da avaría.
CA5.7 Propuxéronse hipóteses das causas das avarías e da súa repercusión.
CA5.8 Localizouse a orixe da avaría.
CA5.9 Propuxéronse solucións para a resolución da avaría ou da disfunción.
CA5.10 Elaboráronse documentos de rexistro de avarías.
CA6.1 Planificáronse as intervencións de reparación.
CA6.2 Relacionáronse os esquemas eléctricos da instalación cos elementos que cumpra substituír.
CA6.3 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios necesarios.
CA6.4 Substituíronse os mecanismos, os equipamentos, os condutores, etc., responsables da avaría.
CA6.5 Comprobouse a compatibilidade dos elementos que haxa que substituír.
CA6.6 Realizáronse axustes nos equipamentos e elementos intervidos.
CA6.7 Verificouse a funcionalidade da instalación logo da intervención.
CA6.8 Actualizouse o histórico de avarías.

Criterios de avaliación
CA7.1 Recoñeceuse a normativa de aplicación.
CA7.2 Planifícanse as intervencións segundo o tipo de mantemento.
CA7.3 Defínense as operacións de mantemento preventivo das instalacións.
CA7.4 Médronse parámetros en puntos críticos da instalación.
CA7.5 Realízanse operacións de mantemento preventivo, predictivo e correctivo.
CA7.6 Elaboráronse os informes de continxencia e os históricos.

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
<p>Diagnóstico de avarías: técnicas e equipamentos de detección. Avarías tipo nas instalacións de enlace e de distribución eléctrica en baixa tensión.</p> <p>Equipamento de medida e verificación para a detección de avarías nas instalacións.</p> <p>Elementos e sistemas susceptibles de producir avarías nas instalacións eléctricas.</p> <p>Disfuncións e elementos distorsionadores nas instalacións eléctricas.</p> <p>Técnicas para a detección de avarías producidas pola parasitaxe e o ruído eléctrico. Medidas con analizador-rexistrador de redes eléctricas.</p> <p>Medicións específicas de control de disfuncións e avarías.</p> <p>Procedementos para a formulación de hipóteses das avarías, segundo a súa orixe.</p> <p>Documentación para o control de histórico de avarías. Avarías máis habituais.</p> <p>Planificación do proceso de reparación e substitución de elementos e sistemas.</p> <p>Interpretación de esquemas eléctricos en relación coas avarías.</p> <p>Ferramentas e utensilios necesarios para levar a cabo a reparación de avarías.</p> <p>Substitución do elemento responsable da avaría.</p> <p>Ferramentas de control ou informáticas para a documentación da reparación e a substitución de elementos.</p> <p>Compatibilidade de elementos. Recoñecemento de características de elementos.</p> <p>Técnicas de axustes de receptores e sistemas: valores de tensión, resistencia, intensidade, etc.</p> <p>Verificación da funcionalidade das instalacións logo da intervención.</p> <p>Documentación de control de avarías.</p> <p>Mantemento preventivo, predictivo e correctivo de instalacións eléctricas.</p> <p>Seguridade no mantemento de instalacións eléctricas.</p> <p>Previsión de avarías: inspeccións e revisións periódicas.</p> <p>Planificación do mantemento das instalacións eléctricas. Puntos críticos.</p> <p>Equipamentos e aparellos de medida usados no mantemento de instalacións eléctricas.</p>

**4.8.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
8	Prevención de riscos II.	3

**4.8.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA8 - Cumpre a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

**4.8.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA8.1 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
CA8.2 Operouse con máquinas e ferramentas consonte as normas de seguridade.
CA8.3 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA8.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA8.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA8.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e de protección persoal requiridas.
CA8.7 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA8.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA8.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
CA8.10 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

**4.8.e) Contidos**

Contidos
Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións de enlace e redes de distribución en baixa tensión.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de uso.
Normativa de xestión de residuos, de protección ambiental e de prevención de riscos laborais.
Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

**4.9.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
9	Deseño de instalacións eléctricas de iluminación exterior.	36

**4.9.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Traza instalacións de iluminación exterior, para o que interpreta planos de obra civil e esquemas eléctricos, tendo en conta a relación entre os trazados, os equipamentos e os elementos, e a súa localización.	SI
RA2 - Elabora programas de montaxe das instalacións eléctricas de iluminación exterior, para o que establece a secuencia das actividades e identifica os recursos que cumpra empregar.	SI

**4.9.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse as características das instalacións de iluminación exterior e dos equipamentos empregados nelas.
CA1.2 Identifícanse os tipos de instalacións de iluminación exterior.
CA1.3 Verifícase a coincidencia entre os datos dos planos e a situación das instalacións.
CA1.4 Identifícase o trazado da instalación en obra.
CA1.5 Relacionáronse os espazos e os elementos da instalación coa súa localización.
CA1.6 Comprobase que o trazado da instalación non interfira con outras existentes ou previstas.
CA1.7 Identifícanse posibles continxencias e formuláronse solucións.
CA1.8 Elaboráronse esbozos con propostas de solucións das continxencias.
CA1.9 Aplicáronse as normas regulamentarias na traza.
CA1.10 Aplicáronse técnicas específicas de marcaxe e de traza de instalacións.
CA2.1 Recoñeceuse a documentación da montaxe.
CA2.2 Identifícanse as fases do plan de montaxe.
CA2.3 Asígnáronse recursos a cada fase de montaxe.
CA2.4 Tívoise en conta o almacenamento e a provisión de materiais.
CA2.5 Comprobase a idoneidade dos equipamentos, as máquinas, as ferramentas, os equipamentos de protección e os medios auxiliares.
CA2.6 Tívoñse en conta as medidas de seguridade requiridas en cada fase.
CA2.7 Programáronse as actividades para cada fase da montaxe.
CA2.8 Elaborouse a documentación necesaria para o seguimento do plan de montaxe.
CA2.9 Planificáronse as intervencións para a montaxe coas condicións de calidade e seguridade establecidas.

Criterios de avaliación
CA2.10 Programáronse as actividades de xeito que se eviten interferencias.
CA2.11 Determináronse probas de posta en servizo e seguridade eléctrica.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
<p>Tipoloxía, características e aplicacións das instalacións eléctricas de iluminación exterior.</p> <p>Identificación e análise de continxencias e propostas de solución.</p> <p>Elementos das instalacións eléctricas: proteccións eléctricas, canalizacións e condutores, etc.</p> <p>Elementos específicos das instalacións de iluminación exterior: lámpadas, soportes e luminarias. Equipamentos de control e regulación: interruptores crepusculares, interruptores horarios astronómicos, estabilizadores-redutores de fluxo luminoso e sistemas</p> <p>Técnicas de marcaxe e traza.</p> <p>Traza de redes eléctricas de iluminación exterior.</p> <p>Elaboración de esbozos, esquemas e planos eléctricos.</p> <p>Normas de aplicación: regulamento electrotécnico de baixa tensión, normas UNE, etc.</p> <p>Interpretación de esbozos, esquemas e planos eléctricos e de obra civil.</p> <p>Simbología normalizada relativa ás instalacións eléctricas.</p> <p>Plan de montaxe das instalacións eléctricas de iluminación exterior.</p> <p>Abastecemento de materiais e elementos para a montaxe de instalacións.</p> <p>Procedementos de control dos avances da montaxe e da calidade.</p> <p>Procedementos de control de almacenamento e provisión de materiais.</p> <p>Documentación necesaria para o seguimento do plan de montaxe.</p> <p>Seguridade aplicada á montaxe de elementos e sistemas de instalacións eléctricas.</p> <p>Tempos necesarios por unidade de obra.</p> <p>Planificación de probas de seguridade e posta en servizo.</p> <p>Supervisión da montaxe de instalacións eléctricas: Procesos de montaxe (traza da obra, medicións e cantidades). Provisión de equipamentos, máquinas e ferramentas. Rendementos de tempos necesarios por unidade de obra. Plan de calidade (aseguramento da cali</p>

**4.10.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
10	Técnicas de montaxe e posta en marcha de instalacións eléctricas de iluminación exterior.	6

**4.10.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Aplica técnicas de montaxe e conexión de elementos de instalacións de iluminación exterior, para o que analiza programas de montaxe, e describe as operacións.	SI
RA4 - Verifica o funcionamento das instalacións de iluminación exterior, efectuando probas e medidas, e comproba que os parámetros da instalación respondan á normativa.	SI

**4.10.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA3.1 Relacionáronse as fases da montaxe cos plans de calidade e de montaxe.
CA3.2 Identificáronse as técnicas de trazado e de marcaxe de instalacións de iluminación exterior.
CA3.3 Montáronse e conectáronse elementos das instalacións de iluminación exterior, tanto aéreas como subterráneas.
CA3.4 Selecionouse a maquinaria lixeira e pesada específica, de cada fase da montaxe.
CA3.5 Documentáronse as fases e as posibles continxencias da montaxe.
CA3.6 Relacionáronse os elementos e os equipamentos coas súas características específicas de montaxe.
CA3.7 Identificáronse os medios técnicos para a montaxe de instalacións de iluminación exterior.
CA4.1 Verificouse a adecuación das instalacións eléctricas de iluminación exterior ás instrucións do REBT.
CA4.2 Analizáronse e clasificáronse os equipamentos de medida e verificación segundo as súas especificacións técnicas e consonte a normativa.
CA4.3 Realizáronse medidas regulamentarias nos circuitos eléctricos das instalacións.
CA4.4 Realizáronse probas de funcionamento.
CA4.5 Comprobáronse os valores de illamento das instalacións.
CA4.6 Comprobáronse os valores de rixidez dieléctrica da instalación.
CA4.7 Verificouse a resistencia da toma de terra e a corrente de fuga da instalación.
CA4.8 Rexistráronse os valores dos parámetros característicos.
CA4.9 Verificouse a sensibilidade de disparo dos interruptores diferenciais e das proteccións.
CA4.10 Analizouse a rede para detectar harmónicos e perturbacións.
CA4.11 Interpretouse a documentación relativa á verificación e a posta en servizo das instalacións eléctricas.

**4.10.e) Contidos**

**Contidos**

Fases e procedementos específicos das instalacións de iluminación exterior.

Plans de calidade no proceso de montaxe.

Técnicas de montaxe e conexión específicas das instalacións de iluminación exterior. Montaxe de báculos e soportes, e de luminarias.

Técnicas específicas empregadas na montaxe de instalacións aéreas e subterráneas.

Maquinaria lixeira e pesada, e ferramenta empregada na realización e na montaxe de canalizacións, e na conexión de condutores.

Ferramentas na montaxe de luminarias e equipamentos de iluminación.

Documentación das fases e as posibles continxencias da montaxe.

Técnicas e procedementos para a posta en servizo de instalacións eléctricas.

Verificacións e puntos de control de instalacións eléctricas de iluminación exterior segundo o REBT.

Especificacións técnicas dos equipamentos de medida.

Medidas específicas para a verificación e a posta en servizo de instalacións eléctricas: medidas de tensión, intensidade e continuidade.

Medidas de potencias eléctricas e factor de potencia, de rixidez dieléctrica, de resistividade do terreo e resistencia de posta a terra, de sensibilidade de aparellos de corte e protección, de illamento, de intensidade de fuga a terra, de presunta intensi

Comprobación de proteccións e posta a terra.

Documentación relativa á verificación e posta en servizo das instalacións eléctricas. Certificado de instalación e memoria técnica de deseño.



**4.11.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
11	Mantemento de instalacións eléctricas de iluminación exterior.	3

**4.11.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Diagnostica avarías ou disfuncións nas instalacións eléctricas de iluminación exterior para determinar as súas causas, e propón solucións.	SI
RA6 - Repara avarías en instalacións eléctricas de iluminación exterior, aplicando técnicas e procedementos específicos, e comproba a restitución do funcionamento.	SI
RA7 - Realiza o mantemento preventivo, predictivo e correctivo das instalacións eléctricas de iluminación exterior, para o que analiza plans de mantemento e a normativa relacionada.	SI

**4.11.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA5.1 Definíronse e aplicáronse procedementos de intervención na diagnose de avarías e de disfuncións.
CA5.2 Seleccionáronse equipamentos de medida e verificación.
CA5.3 Identificáronse os circuitos afectados.
CA5.4 Clasificáronse e describíronse as avarías máis habituais.
CA5.5 Verificáronse os síntomas das avarías a través das medidas realizadas e da observación do comportamento das instalacións.
CA5.6 Determinouse o alcance da avaría.
CA5.7 Propuxéronse hipóteses das causas das avarías e da súa repercusión.
CA5.8 Localizouse a orixe da avaría.
CA5.9 Propuxéronse solucións para a resolución da avaría ou da disfunción.
CA5.10 Elaboráronse documentos de rexistro de avarías.
CA6.1 Planificáronse as intervencións de reparación.
CA6.2 Relacionáronse os esquemas eléctricos da instalación cos elementos que cumpra substituír.
CA6.3 Seleccionáronse as ferramentas e os utensilios necesarios.
CA6.4 Substituíronse os mecanismos, os equipamentos, os condutores, etc., responsables da avaría.
CA6.5 Comprobouse a compatibilidade dos elementos que haxa que substituír.
CA6.6 Realizáronse axustes nos equipamentos e elementos intervidos.
CA6.7 Verificouse a funcionalidade da instalación logo da intervención.
CA6.8 Actualizouse o histórico de avarías.

Criterios de avaliación
CA7.1 Recoñeceuse a normativa de aplicación.
CA7.2 Planificáronse as intervencións segundo o tipo de mantemento.
CA7.3 Definíronse as operacións de mantemento preventivo das instalacións.
CA7.4 Medíronse parámetros en puntos críticos da instalación.
CA7.5 Realizáronse operacións de mantemento preventivo, predictivo e correctivo.
CA7.6 Elaboráronse os informes de continxencia e os históricos.

#### 4.11.e) Contidos

Contidos
<p>Diagnóstico de avarías: técnicas e equipamentos de detección. Avarías tipo nas instalacións de iluminación exterior.</p> <p>Equipamento para a medida e verificación, para a detección de avarías nas instalacións.</p> <p>Elementos e sistemas susceptibles de producir avarías nas instalacións eléctricas.</p> <p>Disfuncións e elementos distorsionadores nas instalacións eléctricas.</p> <p>Técnicas para a detección de avarías producidas pola parasitaxe e o ruído eléctrico. Medidas con analizador-rexistrador de redes eléctricas.</p> <p>Medicións específicas de control de disfuncións e avarías.</p> <p>Procedementos para a formulación de hipóteses das avarías, segundo a súa orixe.</p> <p>Documentación para o control de histórico de avarías. Avarías máis habituais.</p> <p>Planificación do proceso de reparación e substitución de elementos e sistemas.</p> <p>Interpretación de esquemas eléctricos en relación coas avarías.</p> <p>Ferramentas e utensilios necesarios para levar a cabo a reparación de avarías.</p> <p>Substitución do elemento responsable da avaría.</p> <p>Ferramentas de control ou informáticas para a documentación da reparación e a substitución de elementos.</p> <p>Compatibilidade de elementos. Recoñecemento de características de elementos.</p> <p>Técnicas de axustes de receptores e sistemas: valores de tensión, resistencia e intensidade, etc.</p> <p>Verificación da funcionalidade das instalacións logo da intervención.</p> <p>Documentación de control de avarías.</p> <p>Mantemento preventivo, predictivo e correctivo de instalacións eléctricas.</p> <p>Seguridade no mantemento de instalacións eléctricas.</p> <p>Previsión de avarías: inspeccións e revisións periódicas.</p> <p>Planificación do mantemento das instalacións eléctricas. Puntos críticos.</p> <p>Equipamentos e aparellos de medida usados no mantemento de instalacións eléctricas.</p> <p>Documentación relativa ao mantemento das instalacións.</p>



**4.12.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
12	Prevención de riscos III.	3

**4.12.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA8 - Cumpre a normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

**4.12.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado**

Criterios de avaliación
CA8.1 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
CA8.2 Operouse con máquinas e ferramentas consonte as normas de seguridade.
CA8.3 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA8.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA8.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA8.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e de protección persoal requiridas.
CA8.7 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA8.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA8.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.
CA8.10 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

**4.12.e) Contidos**

Contidos
Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións eléctricas de iluminación exterior.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Medios e equipamentos de protección individual e colectiva: características e criterios de uso.
Normativa de xestión de residuos, de protección ambiental e de prevención de riscos laborais.
Disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

## 5. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

En tódolos casos, para superar o módulo MP0518, é necesario superar todas e cada unha das unidades formativas, e dicir obter unha nota igual ou superior a cinco, en cada unha das unidades formativas.

A nota de cada unidade formativa (NUF) calcúlase facendo a media ponderada tendo en conta os pesos de cada unidade que conforman a unidade formativa.

$$\text{NUF1} = \text{UD1} * 2/5 + \text{UD2} * 1/5 + \text{UD3} * 1/5 + \text{UD4} * 1/5$$

$$\text{NUF2} = \text{UD5} * 10/25 + \text{UD6} * 5/25 + \text{UD7} * 5/25 + \text{UD8} * 5/25$$

$$\text{NUF3} = \text{UD9} * 10/25 + \text{UD10} * 5/25 + \text{UD11} * 5/25 + \text{UD12} * 5/25$$

A nota final (NF) calcúlase facendo a media ponderada tendo en conta os pesos de cada unidade formativa.

$$\text{NF} = \text{NUF1} * 0,5 + \text{NUF2} * 0,35 + \text{NUF3} * 0,15$$

A nota de cada unidade obtérase pola suma da nota obtida na parte de teoría e na parte práctica. Supoñendo a nota de teoría un 50% da avaliación, e a nota de práctica o 50%.

A parte teórica constará de exames, sobre os conceptos teóricos dos contidos: cuestións e preguntas sobre contidos, esquemas, problemas de cálculo, traballos, ...

A parte práctica, constará sobre os montaxes, esquemas, verificacións, mantemento, detección e solución de avarias nas instalacións eléctricas en vivendas, locais comerciais e industriais e sobre as normas de PRL, ademais de alumeado exterior, e as específicas do REBT que afectan a estas instalacións.

Para facer a media ponderada das notas teóricas e prácticas deberase ter acadado polo menos una nota mínima de 3,5 en cada una delas,, ter feito tódalas prácticas e entregadas as respectivas memorias.

No caso de non poder realizar as actividades e/ou probas de forma presencial por mor das medidas que se adopten para conter a expansión da pandemia do COVID19, éstas realizaranse de forma telemática por medio da Aula Virtual do centro e/ou videoconferencia tipo Webex, sempre e cando o alumnado dispoña de recursos informáticos suficientes para poder realizala en igualdade de oportunidades.

## 6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

### 6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Este procedemento aplicarase no caso daqueles/as alumnos/as que non acaden unha avaliación positiva no discurrir normal do curso e non lles sexa aplicable ou suficiente o indicado no apartado - Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados-.

As actividades de recuperación serán sempre personalizadas, constarán de dúas partes:

Se non se acada o 5 nalgunha unidade haberá un periodo de recuperación en xuño no que se farán probas de recuperación tanto teóricas como prácticas das unidades suspensas para poder ser aprobadas.

En calquera caso, as probas e traballos permitirán garantir que o/a alumno/a alcanza os mínimos exigible tal e como se indica no apartado -

Mínimos exigible para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación- polo que, dada a complexidade que supón a realización da proba presencial, adicaranse días diferentes para cada Unidade Formativa non superada, que deberá ser avaliado positivamente en todas e cada unha das súas partes para acadar a avaliación positiva no módulo.

Igualmente, para estas probas terá a consideración de mínimo exigible o cumprimento dos valores indicados no apartado - Programación da educación en valores- segundo os criterios alí indicados, os cales, polo seu carácter transversal, afectarán a todas e cada unha das Unidades Formativas.

Débese recalcar que, para o correcto desenvolvemento do módulo, faise imprescindible a asistencia continuada ás clases, xa que, o dominio dos

programas, ferramentas, equipos, etc. así o require. Polo tanto, será condición indispensable para acceder ás actividades de recuperación non ter perdido o dereito á avaliación continua, segundo o expresado no apartado -Mínimos exigible para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación-.

### **6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua**

Aplicarase este procedemento cando o/a alumno/a:

- \* Teña perdido o dereito á avaliación continua.
- \* Non colaborara de xeito activo no desenvolvemento das tarefas propostas, tanto con carácter individual como de traballo en grupo.
- \* Non rematara en prazo os traballos.
- \* Non lle fosen aplicables ou non superase as actividades de recuperación propostas.

ou

- \* Non entregara as memorias correspondentes.

Neste caso o/a alumno/a terá que realizar para cada unha das Unidades Formativas unhas probas consistentes nun dobre exame teórico e práctico.

Estas probas realizaranse coincidindo co remate do curso e terán a amplitude suficiente para garantir que o/a alumno/a alcanza os mínimos exigible tal e como se indica no apartado - Mínimos exigible para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación- polo que, dada a complexidade que supón a súa realización, poderanse adicar días diferentes para cada Unidade Formativa, pero tendo a consideración dun único Exame Final Extraordinario, que deberá ser avaliado positivamente en todas e cada unha das súas partes para acadar a avaliación positiva no módulo.

Igualmente, para estas probas terá a consideración de mínimo exigible o cumprimento dos valores indicados no apartado - Programación da educación en valores" segundo os criterios alí indicados, os cales, polo seu carácter transversal, afectarán a todas e cada unha das Unidades Formativas.

### **7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente**

Á hora de facer un correcto seguimento da programación e poder avaliar a propia práctica docente compre sinalar co desenvolvemento da mesma vai ter unha marcada interdependencia alumno/a-profesor/a. Por iso é preciso que a análise sexa feita sobre ambos.

Con respecto ao cumprimento da programación farase un control diario da materia impartida e realizarase a comparación coa programación para ver as posibles causas e correccións pertinentes por parte do profesor. Periodicamente realizarase unha avaliación das tarefas propostas, os logros conseguidos, o ritmo de traballo e o de asimilación do alumnado, así como do traballo na aula e a organización e distribución de espazos e tempos. É moi conveniente esta avaliación periódica para detectar necesidades de material, necesidades organizativas, coordinación do equipo docente, etc.

### **8. Medidas de atención á diversidade**

#### **8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial**

Os informes facilitados na Avaliación Inicial do Ciclo Formativo (segundo o establecido na Orde do 12 de xullo de 2011, DOG do 15 de xullo) facilitarán as situacións académicas e persoais do alumnado e servirán para fixar un punto de partida.

Sen embargo, ao inicio do curso poderase facer na aula unha posta en común de coñecementos, a cal terá como obxectivo exclusivo unha análise, centrada nos contidos do módulo, da situación real do alumnado con respecto á materia a desenvolver e á súa capacidade de autoformación.

Deste xeito poderase facer, por exemplo, unha distribución máis homoxénea dos grupos de traballo e mesmo facilitar que o/a alumno/a adquiera

unha maior independencia formativa.

En ningún caso esta avaliación inicial terá carácter vinculante nin suporá unha modificación dos mínimos exixidos.

## 8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

No que respecta ás medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados pódense dar dúas situacións posibles: alumnado que teña, por razóns persoais, necesidades educativas especiais e alumnado que no desenvolvemento do curso necesite un apoio adicional.

Para o caso do alumnado que teña necesidades educativas especiais e tal como indica o Artigo 61 do Decreto 114, do 1 de Xullo, respectarase o establecido na Lei Orgánica 2/2006, do 3 de Maio, polo que cada caso será analizado particularmente, establecendo as flexibilizacións e apoios oportunos para garantir que se cumpren os mínimos fixados no apartado - Mínimos exixible para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación-. Esta situación as flexibilizacións e apoios fixados terán que contar coa autorización e visto bo da Inspección de Educación.

No caso do alumnado que, sen ter necesidades educativas especiais, poida precisar ao longo do curso dun apoio adicional ofreceráselle a posibilidade de reforzar a súa aprendizaxe e mesmo recuperar partes non superadas.

Atoparanse nesta situación aqueles/as alumnos/as que:

- \* Non teñan perdido o dereito á avaliación continua.
- \* Colaboren de xeito activo no desenvolvemento das tarefas propostas, tanto con carácter individual como de traballo en grupo.
- \* Non acaden parcialmente os mínimos dunha Unidade Formativa.

e

- \* Amosen a súa dispoñibilidade a traballar en autoformación.

Se cumpren os catro puntos, acordarase co/coa alumno/a a realización dun ou varios traballos nos que se definirán, entre outros, os datos de partida, os obxectivos e o tempo máximo para entregalos. Será condición indispensable que o/a alumno/a dispoña persoalmente do equipo necesario para realizar o traballo (ordenador, programas, etc ), estando en todo momento apoiado polo profesor en tarefas de tutoría.

No caso de que, polo carácter dos mínimos a recuperar, sexa necesaria unha verificación práctica dos mesmos o/a alumno/a deberá realizar tamén unha proba práctica, normalmente coincidindo co Exame Final Extraordinario.

O conxunto destas tarefas en ningún caso suporá unha rebaixa dos mínimos exixidos reflectidos no apartado - Mínimos exixible para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación-, se non que constitúe unha ferramenta de apoio para a consecución dos mesmos.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

A educación en valores, aínda que pareza allea aos obxectivos do módulo está intimamente ligada aos mesmos, en tanto que contribúe a formación no amplo concepto da mesma, permitindo por exemplo avaliar o comportamento do/a alumno/a no contorno produtivo.

Con esta idea, fíxanse os seguintes Valores (V) e os seus correspondentes Criterios de Avaliación (CA):

- V1. Puntualidade no inicio e remate das tarefas.
- CA. Asistiuse con puntualidade ás clases.
- CA. Cumpriéronse os tempos fixados para a realización das tarefas encomendadas.
- V2. Orde e limpeza no manexo e elaboración da documentación.
- CA. Entregáronse memorias estruturadas, escritas con claridade e cumprindo a normativa.
- V3. Rigor no manexo da documentación.
- CA. Interpretáronse planos, instrucións dos equipos/materiais, orzamentos e normativa rigorosamente e sen falsas interpretacións.
- V4. Calidade da documentación.
- CA. Verificouse a idoneidade e integridade da documentación.
- V5. Orde e método de traballo.

- CA. Mantívose o contorno de traballo ordenado, limpo e seguro.
- V6. Traballo en equipo.
- CA. Implicouse na consecución dos obxectivos por parte de tódolos membros do equipo.
- CA. Mantívose unha actitude de respecto cos compañeiros e profesores.
- V7. Calidade do traballo.
- CA. Alcanzouse ou superouse a calidade exixida no traballo.
- V8. Seguridade no traballo.
- CA. Extremáronse as precaucións con respecto ás persoas e aos equipos.
- V9. Busca da mellor solución.
- CA. Contempláronse aspectos económicos, de facilidade de mantemento e ampliación e de funcionalidade para obter a mellor solución.
- V10. Coidado da natureza.
- CA. Procurouse non desperdiciar materiais.
- CA. Coidouse a reciclaxe.

O incumprimento de calquera destes Criterios de Avaliación impedirá obter unha avaliación positiva das Unidades Formativas e/ou do módulo. Así mesmo, o incumprimento de algún deles poderá significar a prohibición de realizar as prácticas no aula cando por razóns de seguridade, de prexuízo ao grupo ou por impuntualidade supoñan un risco ou unha diminución da avaliación obxectiva das mesmas. Neste caso o/a alumno/a será avaliado segundo o indicado no apartado - Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua-.

## 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Promoverase e facilitarase a participación activa do alumnado en todas aquelas actividades propostas dende o Departamento ou o Centro que teñan que ver co currículo do Ciclo, especialmente naquelas que traten aspectos directamente relacionados co módulo. Agás casos excepcionais, desenvolvidos no propio Centro no horario lectivo do módulo e que poidan substituír ás explicacións do profesor nalgunha Unidade Didáctica, estas actividades non terán carácter obrigatorio nin serán avaliábeis. De selo, informarase ao alumnado previamente coa finalidade de que tomen as anotacións oportunas.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Dereito a realización das prácticas na aula

Por mor do emprego na realización das prácticas na aula de materiais que poden supor un serio risco para as persoas e/ou as cousas no caso de ser empregados de xeito incorrecto e sen tomar as debidas precaucións ou carecer dos coñecementos apropiados, compre sinalar que se poderá prohibir a realización de determinadas prácticas a aqueles alumnos que:

- \* Incumpran algún dos CA sinalados no apartado -programación da educación en valores-.
- \* Causen danos de xeito intencionado.
- \* Non teñan asistido ás explicacións referentes ao uso do material da práctica.
- \* Non respecten ás indicacións do profesor na realización dalgunha práctica.

ou

- \* Se valore, de xeito obxectivo, que carece dos coñecementos ou destreza necesarios para a execución da práctica.

Cando, en base dalgun dos puntos anteriores, sexa de aplicación a prohibición de realizar as prácticas no aula o/a alumno/a afectado será avaliado segundo o indicado no apartado -Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua-.