



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
27020793	Porta da Auga	Ribadeo	2018/2019

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 proba libre

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0522	Desenvolvemento de redes eléctricas e centros de transformación	2018/2019		122	
MP0522_12	Redes eléctricas de distribución en alta e baixa tensión	2018/2019		69	
MP0522_22	Centros de transformación	2018/2019		53	

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JESÚS MANUEL GALÁN ÁLVAREZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

2.1. Primeira parte da proba

2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0522_22) RA1 - Caracteriza centros de transformación (CT), para o que analiza o seu funcionamento e describe as características dos seus elementos.
(MP0522_12) RA1 - Identifica os elementos que configuran as redes de distribución en alta e baixa tensión, para o que analiza a súa función e describe as súas características técnicas e normativas.
(MP0522_12) RA2 - Caracteriza as redes eléctricas de distribución de alta e baixa tensión, para o que analiza a súa estrutura e identifica os seus parámetros típicos e as normas de aplicación.
(MP0522_22) RA2 - Configura centros de transformación de interior ou de intemperie, para o que elabora esquemas e selecciona os seus equipamentos e os seus elementos.
(MP0522_12) RA3 - Configura redes aéreas ou subterráneas de alta e baixa tensión, para o que analiza anteprojectos ou as condicións dadas e selecciona os elementos que as compoñen.
(MP0522_22) RA3 - Define as probas e os ensaios dos elementos dos centros de transformación, para o que se empregou a información de fábrica, e elaborouse a documentación técnica correspondente.

2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP0522_12) CA1.1 Identificáronse as instalacións que compoñen o sistema eléctrico.
(MP0522_22) CA1.1 Clasificáronse os CT segundo o seu emprazamento, a alimentación, e a propiedade e o tipo de acometida.
(MP0522_12) CA1.2 Clasificáronse as redes segundo a súa categoría, o emprazamento e a estrutura.
(MP0522_22) CA1.2 Relacionáronse elementos do CT coa súa representación simbólica en proxectos tipo.
(MP0522_12) CA1.3 Establecéronse os sistemas de telecontrol da rede.
(MP0522_22) CA1.3 Clasificáronse as celas segundo a súa función e as súas características.
(MP0522_12) CA1.4 Recoñecéronse os elementos das redes aéreas en alta e baixa tensión (apoios, condutores, accesorios de suxeición, etc.) de acordo coa súa función e as súas características.
(MP0522_22) CA1.4 Recoñeceuse a sinalización de cada tipo de celas.
(MP0522_22) CA1.5 Identificáronse as operacións, as interconexións e as fases da montaxe dun CT.
(MP0522_12) CA1.5 Identificáronse os tipos de condutores empregados nas redes aéreas en alta e baixa tensión.
(MP0522_22) CA1.6 Relacionáronse as manobras que cómpre realizar no CT, identificando os elementos que interveñen nos esquemas.
(MP0522_12) CA1.6 Recoñecéronse os elementos das redes subterráneas en alta e baixa tensión (condutores, gabias, galerías, accesorios de sinalización, etc.), de acordo coa súa función e as súas características.
(MP0522_12) CA1.7 Recoñecéronse os elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas en alta e baixa tensión.
(MP0522_22) CA1.7 Establecéronse hipóteses sobre os efectos que se producirían en caso de modificación ou disfunción dos elementos do CT.
(MP0522_12) CA1.8 Identificáronse os regulamentos e as normas de aplicación.
(MP0522_22) CA1.8 Determinouse e dimensionouse a necesidade de corrixir o factor de potencia.
(MP0522_22) CA2.1 Identificáronse os criterios previos de deseño: finalidade do CT, normativa de aplicación, requisitos de calidade e seguridade, etc.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0522_12) CA2.1 Recoñeceuse o tipo de rede e o seu funcionamento.

(MP0522_22) CA2.2 Calculáronse as magnitudes do CT e dos seus compoñentes.

(MP0522_12) CA2.2 Relacionáronse os elementos da rede coa súa representación simbólica nos planos e nos esquemas dun proxecto tipo.

(MP0522_12) CA2.3 Identificáronse o trazado e os seus condicionamentos técnicos e regulamentarios.

(MP0522_22) CA2.3 Determinouse e dimensionouse o sistema de posta a terra do CT.

(MP0522_12) CA2.4 Recoñecéronse outras instalacións que afecten a rede.

(MP0522_22) CA2.4 Seleccionáronse os aparellos dos CT: interruptores, seccionadores, transformadores de medida, etc.

(MP0522_22) CA2.5 Tivéronse en conta na selección dos elementos os criterios de montaxe e intercambiabilidade, condicións de subministración e custos.

(MP0522_12) CA2.6 Utilizáronse programas informáticos de cálculo das magnitudes características da rede.

(MP0522_22) CA2.6 Elaborouse a listaxe xeral de equipamentos, elementos de instalación e medios de seguridade.

(MP0522_12) CA2.7 Establecéronse hipóteses sobre os efectos que se producirían en caso de modificación ou disfunción dos elementos da rede.

(MP0522_22) CA2.7 Elaboráronse esquemas.

(MP0522_22) CA2.8 Considerouse a normativa e os requisitos de seguridade e espazo para operacións de mantemento na disposición e no emprazamento dos equipamentos.

(MP0522_22) CA2.9 Utilizáronse aplicacións informáticas e programas de cálculo de parámetros e deseño de CT.

(MP0522_12) CA2.9 Verificouse o cumprimento da normativa de aplicación das liñas eléctricas de alta tensión e de baixa tensión.

(MP0522_22) CA3.1 Identificouse a normativa de aplicación.

(MP0522_12) CA3.1 Tivéronse en conta os criterios previos de deseño: finalidade das redes, normativas técnicas e ambientais, etc.

(MP0522_22) CA3.2 Compilouse a información de fábrica.

(MP0522_12) CA3.2 Identificáronse o punto e as condicións de conexión á rede.

(MP0522_12) CA3.3 Determinouse o trazado segundo os criterios previos de deseño e as condicións de mantemento, de seguridade e ambientais.

(MP0522_22) CA3.3 Determináronse as características técnicas dos transformadores, das celas e dos equipamentos de medida.

(MP0522_12) CA3.4 Realizáronse os cálculos eléctrico e mecánico das redes.

(MP0522_22) CA3.4 Identificáronse os tipos de ensaios: baleiro, cortocircuíto, carga, etc.

(MP0522_12) CA3.5 Configurouse as redes de terra da instalación.

(MP0522_22) CA3.5 Definíronse os criterios de seguridade na realización de ensaios.

(MP0522_12) CA3.6 Seleccionáronse os materiais e os equipamentos sobre catálogos comerciais.

(MP0522_22) CA3.6 Documentáronse as probas que cumpre realizar nos ensaios.



Criterios de avaliación do currículo
(MP0522_12) CA3.7 Tivéronse en conta na selección de elementos os criterios de montaxe e transporte, as condicións de subministración, os custos, etc.
(MP0522_22) CA3.7 Aplicáronse os procedementos de calidade nas probas e nos ensaios.
(MP0522_22) CA3.8 Identificáronse os equipamentos para os ensaios dos elementos dos CT (aceites, aparellos, baterías, acumuladores, etc.).
(MP0522_12) CA3.8 Representouse sobre planos o trazado das redes.
(MP0522_22) CA3.9 Medíronse as tensións de paso e de contacto.
(MP0522_12) CA3.9 Elaboráronse esquemas eléctricos.
(MP0522_12) CA3.10 Elaborouse a listaxe xeral de equipamentos, elementos, medios de seguridade e accesorios das redes.
(MP0522_22) CA3.10 Aplicouse a normativa ambiental nos ensaios realizados.
(MP0522_12) CA3.11 Utilizáronse aplicacións informáticas e programas de deseño de redes de distribución en alta e baixa tensión.
(MP0522_22) CA3.11 Utilizáronse aplicacións informáticas para a xestión, o ensaio e o mantemento dos centros de transformación.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0522_22) RA1 - Caracteriza centros de transformación (CT), para o que analiza o seu funcionamento e describe as características dos seus elementos.
(MP0522_12) RA1 - Identifica os elementos que configuran as redes de distribución en alta e baixa tensión, para o que analiza a súa función e describe as súas características técnicas e normativas.
(MP0522_12) RA2 - Caracteriza as redes eléctricas de distribución de alta e baixa tensión, para o que analiza a súa estrutura e identifica os seus parámetros típicos e as normas de aplicación.
(MP0522_22) RA2 - Configura centros de transformación de interior ou de intemperie, para o que elabora esquemas e selecciona os seus equipamentos e os seus elementos.
(MP0522_12) RA3 - Configura redes aéreas ou subterráneas de alta e baixa tensión, para o que analiza anteproxectos ou as condicións dadas e selecciona os elementos que as compoñen.
(MP0522_22) RA3 - Define as probas e os ensaios dos elementos dos centros de transformación, para o que se empregou a información de fábrica, e elaborouse a documentación técnica correspondente.

2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP0522_12) CA1.1 Identificáronse as instalacións que compoñen o sistema eléctrico.
(MP0522_12) CA1.4 Recoñecéronse os elementos das redes aéreas en alta e baixa tensión (apoios, condutores, accesorios de suxeición, etc.) de acordo coa súa función e as súas características.
(MP0522_12) CA1.5 Identificáronse os tipos de condutores empregados nas redes aéreas en alta e baixa tensión.
(MP0522_12) CA1.7 Recoñecéronse os elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas en alta e baixa tensión.
(MP0522_22) CA1.8 Determinouse e dimensionouse a necesidade de corrixir o factor de potencia.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0522_22) CA2.2 Calculáronse as magnitudes do CT e dos seus compoñentes.

(MP0522_22) CA2.3 Determinouse e dimensionouse o sistema de posta a terra do CT.

(MP0522_22) CA2.4 Seleccionáronse os aparellos dos CT: interruptores, seccionadores, transformadores de medida, etc.

(MP0522_12) CA2.4 Recoñecéronse outras instalacións que afecten a rede.

(MP0522_12) CA2.5 Calculáronse magnitudes e parámetros da rede.

(MP0522_12) CA2.8 Recoñecéronse as proteccións e os sistemas de coordinación das redes eléctricas.

(MP0522_12) CA3.4 Realizáronse os cálculos eléctrico e mecánico das redes.

(MP0522_12) CA3.5 Configurouse as redes de terra da instalación.

(MP0522_12) CA3.6 Seleccionáronse os materiais e os equipamentos sobre catálogos comerciais.

(MP0522_22) CA3.6 Documentáronse as probas que cumpre realizar nos ensaios.

(MP0522_22) CA3.8 Identificáronse os equipamentos para os ensaios dos elementos dos CT (aceites, aparellos, baterías, acumuladores, etc.).

(MP0522_12) CA3.9 Elaboráronse esquemas eléctricos.

(MP0522_12) CA3.10 Elaborouse a listaxe xeral de equipamentos, elementos, medios de seguridade e accesorios das redes.

(MP0522_12) CA3.11 Utilizáronse aplicacións informáticas e programas de deseño de redes de distribución en alta e baixa tensión.

3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación**MÍNIMOS EXIXIBLES**

Recoñecemento de elementos das redes eléctricas: El sistema eléctrico. Tipoloxías das redes. Categorias. Aéreas e subterráneas. Tipos de conexión. Condutores e cables. Ailladores. Cadeas. Accesorios de suxeción. Apoios. Crucetas. Tirantes e tornapuntas. Elementos de protección e de sinalización. Tomas de terra. Regulamentos e normas de aplicación.

Caracterización das redes eléctricas, estrutura e normativa de aplicación: Simbología específica das redes. Planos característicos. Perfil lonxitudinal. Magnitudes características (potencias, caída de tensión e momentos eléctricos, entre outros). Protección. Normativa (Regulamento Técnico de Línas Eléctricas, Aérea de Alta Tensión e REBT, entre outros). Cruzamentos e paralelismos.

Configuración das redes de distribución: Redes de distribución de baixa tensión. Aéreas e subterráneas. Criterios previos de deseño da red.

Selección de materiais. Cálculos. Trazado de planos. Elaboración de esquemas.

Caracterización dos centros de transformación (CT): Características dos centros de transformación. Tipos e funcionamento. Elementos dos centros de transformación. Celdas. Transformadores de distribución. Transformadores de medida. Aparatos de protección e manobra. Puesta a terra.

Planos e esquemas específicos de centros de transformación. Planos de posta a terra, planos de detalle. Distancias regulamentarias. Iluminación.

Ventilación. Normas de aplicación.



Configuración de centros de transformación: Criterios previos de diseño. Cálculo de magnitudes características dos CT: interior e intemperie. Dimensionado de equipos e elementos. Selección de equipos. Esquemas dos centros de transformación. Simbología. Cálculos de CT. Posta a terra. Cálculos eléctricos e mecánicos.

Definición de probas e ensaios de transformadores e centros de transformación: Características técnicas dos elementos das celdas. Características técnicas dos transformadores. Características técnicas dos equipos de medida. Ensaio en baleiro del transformador. Ensaio en cortocircuito. Ensaio en carga. Cálculos e valores de aceptación. Ensaio de elementos e sistemas do centro de transformación. Ensaio de mantimento de transformadores. Ensaio de aceites. Ensaos de aparallaxe. Ensaio de baterías e acumuladores. Medición das tensións de paso e contacto.

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

A valoración da adquisición dos resultados de aprendizaxe do módulo profesional levarase a cabo a través da realización de dúas partes:

a) Primeira parte. Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos nos apartados anteriores de esta programación

O profesor/a do módulo profesional cualificará esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual o superior a cinco puntos. Finalizada esta primeira parte da proba, as comisións de avaliación exporán a puntuación obtida polas persoas aspirantes no taboleiro de anuncios do Departamento de Electricidade do Centro.

b) Segunda parte. As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento de un ou varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

O profesor/a do módulo profesional cualificará esta segunda parte de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual o superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas con cero nesta segunda parte. Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación exporán as puntuacións obtidas no taboleiro de anuncios do departamento de Electricidade do Centro.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluir de calquera parte da proba as persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumplan as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a realización das probas. Neste caso, o profesor/a do módulo profesional cualificará esta parte da proba do módulo cun cero.

A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada a unidade máis próxima. No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

CARACTERÍSTICAS DA PROBA

Previamente á realización da primeira proba as persoas aspirantes deberán acudir obrigatoriamente a xornada de acollemento, onde se lles dará instrucción sobre diferentes aspectos da secuencia de realización das probas.

As datas e horas e o lugar de realización dos exames estará exposto no taboleiro de anuncios do Departamento de Electricidade do Centro e a entrada a cada proba será por chamamento único. Para estes efectos, os membros da comisión de avaliación poderán requerir en calquera momento do proceso que as persoas aspirantes acrediten a súa identidade.

A primeira proba consistirá nunha proba escrita segundo se explica no punto 3 da presente programación

A cualificación de cada pregunta virá determinada no enunciado da proba.

INSTRUMENTOS NECESARIOS:

Para esta parte da proba unicamente se necesitará traer calculadora científica non programable, bolígrafo azul e negro, lapis e goma de borrar.



4.b) Segunda parte da proba

CARACTERÍSTICAS DA PROBA

A segunda proba consistirá no desenvolvemento de un ou varios supostos prácticos segundo se explica no punto 3 da presente programación.

A cualificación se este suposto virá determinado no enunciado da proba.

O profesor poderá impedir a realización da proba a calquera aspirante si se incurre en algunha situación que entrañe perigo para a seguridade das persoas ou do equipamento.

INSTRUMENTOS NECESARIOS

Para esta parte da proba unicamente se necesitará traer calculadora científica non programable, bolígrafo azul e negro, lapis e goma de borrar.