

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	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 adultos

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	4	122	122
MP0522_12	Redes eléctricas de distribución en alta e baixa tensión	2018/2019	4	69	69
MP0522_22	Centros de transformación	2018/2019	4	53	53

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	BENIGNO MANUEL GÓMEZ REIS
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

Proxecto de FP dual de 2 anos de duración coa empresa ARLEA HOTEL, no que se combinarán os procesos de ensino e aprendizaxe na empresa e no centro formativo. No sistema educativo de Galicia, implántase como unha modalidade de formación profesional do réxime para as persoas adultas.

A formación profesional dual combina:

- Formación curricular compartida entre centro educativo e empresa.
- Actividade profesionalizadora que desenvolverá o alumnado na empresa.
- Formación complementaria á establecida no currículo do ciclo formativo para reforzar a formación do alumnado atendendo ás características da empresa.

Según o plan de formación do proxecto, para o módulo de Sistemas e circuitos eléctricos a formación curricular do centro educativo desenvolverase desde outubro ata mediados de marzo. Das 122 horas que establece o currículo para o módulo, o proxecto establece 90 horas de formación curricular no centro educativo e 32 horas de formación curricular na empresa.

A empresa asume resultados de aprendizaxe das unidades formativas pero no centro educativo desenvolveremos en parte ou na totalidade estes resultados de aprendizaxe.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables no entorno do centro educativo son os seguintes:

- Traballadores de oficinas técnicas.
- Técnicos de montaxe e mantemento de instalacións eléctricas en baixa tensión.
- Técnicos de montaxe e mantemento de instalacións eléctricas en alta tensión.
- Instaladores/oras mantedores/oras de sistemas domóticos.
- Instaladores/oras de instalacións de telecomunicacións en edificios de vivendas.
- Técnicos de montaxe e mantemento de instalacións de enerxía solar fotovoltaica.
- Coordinador/ora técnico/a de instalacións electrotécnicas de baixa tensión para os edificios.
- Técnico/a supervisor/ora de instalacións de iluminación exterior.
- Coordinador técnico de redes eléctricas de baixa tensión e iluminación exterior.

Este módulo proporciona as competencias requiridas no sector produtivo para configurar, instalar e manter instalacións eléctricas de baixa tensión no contorno de edificios e con fins especiais, instalacións de iluminación exterior e instalacións solares fotovoltaicas, polo que considerase axeitado o currículo ás características do ámbito produtivo.

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo aplicados a este módulo son os seguintes:

- Identificar as características das instalacións e dos sistemas, analizando esquemas e consultando catálogos e as prescricións regulamentarias, para elaborar o informe de especificacións.
- Analizar sistemas electrotécnicos, con aplicación de leis e teoremas para calcular as súas características.
- Seleccionar equipamentos e elementos das instalacións e os sistemas, partindo dos cálculos e utilizando catálogos comerciais, para configurar instalacións.
- Debuxar os planos de trazado xeral e esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de deseño asistido, para configurar instalacións e sistemas.



- Facer a traza da instalación, tendo en conta planos, esquemas e as posibles condicións da instalación, para realizar o lanzamento.
- 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.

As competencias profesionais deste ciclo correspondentes a este módulo de Desenvolvemento de redes eléctricas e centros de transformación son as que se relacionan:

- Calcular as características técnicas de equipamentos, elementos e instalacións, consonte a normativa e os requisitos da clientela.
- Elaborar o orzamento da instalación, cotexando os aspectos técnicos e económicos para lle dar a mellor resposta á clientela.
- Configurar instalacións e sistemas de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- 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.
- Pór en servizo as instalacións, supervisando o cumprimento dos requisitos e asegurando as condicións de calidade e seguridade.

A secuenciación das unidades didácticas para este módulo por trimestre serán:

Para o primeiro trimestre, formarase o alumnado en redes eléctricas de distribución .

- UD1 Formación na empresa
- UD2 Redes eléctricas de distribución en alta e baixa tensión.

Para o segundo trimestre , veremos os Centros de transformación nas unidades didácticas 3 e 4

- UD 3 Formación na empresa
- UD 4 Centros de transformación



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	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	18	13
2	Redes eléctricas de distribución en alta e baixa tensión.		51	40
3	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	14	13
4	Centros de transformación.		39	34

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	NO
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.	NO
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.	NO

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 Identifícaronse as instalacións que compoñen o sistema eléctrico.
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.
CA1.5 Identifícaronse os tipos de condutores empregados nas redes aéreas en alta e baixa tensión.
CA1.8 Identifícaronse os regulamentos e as normas de aplicación.
CA2.1 Recoñeceuse o tipo de rede e o seu funcionamento.
CA2.2 Relacionáronse os elementos da rede coa súa representación simbólica nos planos e nos esquemas dun proxecto tipo.
CA2.3 Identifícaronse o trazado e os seus condicionamentos técnicos e regulamentarios.
CA2.8 Recoñecéronse as proteccións e os sistemas de coordinación das redes eléctricas.
CA2.9 Verificouse o cumprimento da normativa de aplicación das liñas eléctricas de alta tensión e de baixa tensión.
CA3.6 Seleccionáronse os materiais e os equipamentos sobre catálogos comerciais.
CA3.7 Tivéronse en conta na selección de elementos os criterios de montaxe e transporte, as condicións de subministración, os custos, etc.

4.1.e) Contidos

Contidos
Condutores e cables.
Tomas de terra.
Regulamentos e normas de aplicación.
Simbología específica das redes.
Proteccións: tipos. Coordinación das proteccións nas redes eléctricas. Sistemas automáticos de coordinación.
Normativa: regulamento técnico de liñas eléctricas, aérea de alta tensión, REBT, etc.



Contidos

Cruzamentos e paralelismos. Distancias de seguridade e separacións.



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Redes eléctricas de distribución en alta e baixa tensión.	51

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	SI
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.	SI
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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse as instalacións que compoñen o sistema eléctrico.
CA1.2 Clasifícaronse as redes segundo a súa categoría, o emprazamento e a estrutura.
CA1.3 Establecéronse os sistemas de telecontrol da rede.
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.
CA1.5 Identifícaronse os tipos de condutores empregados nas redes aéreas en alta e baixa tensión.
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.
CA1.7 Recoñecéronse os elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas en alta e baixa tensión.
CA1.8 Identifícaronse os regulamentos e as normas de aplicación.
CA2.1 Recoñeceuse o tipo de rede e o seu funcionamento.
CA2.2 Relacionáronse os elementos da rede coa súa representación simbólica nos planos e nos esquemas dun proxecto tipo.
CA2.3 Identifícaronse o trazado e os seus condicionamentos técnicos e regulamentarios.
CA2.4 Recoñecéronse outras instalacións que afecten a rede.
CA2.5 Calculáronse magnitudes e parámetros da rede.
CA2.6 Utilizáronse programas informáticos de cálculo das magnitudes características da rede.
CA2.7 Establecéronse hipóteses sobre os efectos que se producirían en caso de modificación ou disfunción dos elementos da rede.
CA2.8 Recoñecéronse as proteccións e os sistemas de coordinación das redes eléctricas.
CA2.9 Verificouse o cumprimento da normativa de aplicación das liñas eléctricas de alta tensión e de baixa tensión.
CA3.1 Tivéronse en conta os criterios previos de deseño: finalidade das redes, normativas técnicas e ambientais, etc.



Criterios de avaliación
CA3.2 Identifícanse o punto e as condicións de conexión á rede.
CA3.3 Determinouse o trazado segundo os criterios previos de deseño e as condicións de mantemento, de seguridade e ambientais.
CA3.4 Realizáronse os cálculos eléctrico e mecánico das redes.
CA3.5 Configurouse as redes de terra da instalación.
CA3.6 Seleccionáronse os materiais e os equipamentos sobre catálogos comerciais.
CA3.7 Tivéronse en conta na selección de elementos os criterios de montaxe e transporte, as condicións de subministración, os custos, etc.
CA3.8 Representouse sobre planos o trazado das redes.
CA3.9 Elaboráronse esquemas eléctricos.
CA3.10 Elaborouse a listaxe xeral de equipamentos, elementos, medios de seguridade e accesorios das redes.
CA3.11 Utilizáronse aplicacións informáticas e programas de deseño de redes de distribución en alta e baixa tensión.

4.2.e) Contidos

Contidos
Sistema eléctrico: tipoloxía e categorías de redes (aéreas e subterráneas). Tipos de conexión.
Condutores e cables.
Illadores: cadeas e accesorios de suxeición.
Apoios: crucetas.
Tirantes e tornapuntas. Elementos de protección e de sinalización.
Tomas de terra.
Regulamentos e normas de aplicación.
Simbología específica das redes.
Planos característicos. Planos topográficos.
Perfil lonxitudinal.
Magnitudes características: potencias, caída de tensión e momentos eléctricos, etc.
Proteccións: tipos. Coordinación das proteccións nas redes eléctricas. Sistemas automáticos de coordinación.
Normativa: regulamento técnico de liñas eléctricas, aérea de alta tensión, REBT, etc.
Cruzamentos e paralelismos. Distancias de seguridade e separacións.
Redes de distribución de baixa tensión: aéreas e subterráneas.
Redes de distribución de alta tensión: aéreas e subterráneas.
Criterios previos de deseño das redes. Datos de partida. Viabilidade. Accesibilidade.
Selección de materiais. Características técnicas. Homologación e certificación. Transporte a pé de obra. Listaxe de materiais.



Contidos

Cálculos eléctricos e mecánicos. Criterios básicos de configuración das redes de distribución. Cálculos de elementos mecánicos e de elementos illantes.

Trazado de planos.

Elaboración de esquemas.

Software de cálculo e deseño de redes eléctricas. Software gráfico específico.



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Formación en empresa.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza centros de transformación (CT), para o que analiza o seu funcionamento e describe as características dos seus elementos.	NO
RA2 - Configura centros de transformación de interior ou de intemperie, para o que elabora esquemas e selecciona os seus equipamentos e os seus elementos.	NO
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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.4 Recoñeceuse a sinalización de cada tipo de celas.
CA2.4 Seleccionáronse os aparellos dos CT: interruptores, seccionadores, transformadores de medida, etc.
CA2.5 Tivéronse en conta na selección dos elementos os criterios de montaxe e intercambiabilidade, condicións de subministración e custos.
CA2.8 Considerouse a normativa e os requisitos de seguridade e espazo para operacións de mantemento na disposición e no emprazamento dos equipamentos.
CA3.1 Identificouse a normativa de aplicación.
CA3.2 Compilouse a información de fábrica.

4.3.e) Contidos

Contidos
Características dos centros de transformación: fundamentos, tipos, características, funcionamento, utilización e aplicacións.
Iluminación e ventilación. Protección contra incendios.
Normas de aplicación.
Elementos dos centros de transformación: celas.
Aparellos de protección e de manobra: configuración e montaxe.
Regulamentos e normas de aplicación.
Selección de equipamentos: condicións e criterios; características técnicas; compatibilidade e intercambiabilidade. Homologación de elementos. Normas aplicables á selección de elementos.
Características técnicas dos elementos das celas de medida, de protección e distribución.
Normas UNE de aplicación aos ensaios de transformadores e centros de transformación.
Normas UNE de aplicación ao desenvolvemento de proxectos de centros de transformación e outras normas de aplicación.
Certificados de instalación e verificación de redes de distribución e de CT.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Centros de transformación.	39

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza centros de transformación (CT), para o que analiza o seu funcionamento e describe as características dos seus elementos.	SI
RA2 - Configura centros de transformación de interior ou de intemperie, para o que elabora esquemas e selecciona os seus equipamentos e os seus elementos.	SI
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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Clasifícanse os CT segundo o seu emprazamento, a alimentación, e a propiedade e o tipo de acometida.
CA1.2 Relaciónanse elementos do CT coa súa representación simbólica en proxectos tipo.
CA1.3 Clasifícanse as celas segundo a súa función e as súas características.
CA1.4 Recoñeceuse a sinalización de cada tipo de celas.
CA1.5 Identifícanse as operacións, as interconexións e as fases da montaxe dun CT.
CA1.6 Relaciónanse as manobras que cómpre realizar no CT, identificando os elementos que interveñen nos esquemas.
CA1.7 Establecéronse hipóteses sobre os efectos que se producirían en caso de modificación ou disfunción dos elementos do CT.
CA1.8 Determinouse e dimensionouse a necesidade de corrixir o factor de potencia.
CA2.1 Identifícanse os criterios previos de deseño: finalidade do CT, normativa de aplicación, requisitos de calidade e seguridade, etc.
CA2.2 Calculáronse as magnitudes do CT e dos seus compoñentes.
CA2.3 Determinouse e dimensionouse o sistema de posta a terra do CT.
CA2.4 Seleccionáronse os aparellos dos CT: interruptores, seccionadores, transformadores de medida, etc.
CA2.5 Tivéronse en conta na selección dos elementos os criterios de montaxe e intercambiabilidade, condicións de subministración e custos.
CA2.6 Elaborouse a listaxe xeral de equipamentos, elementos de instalación e medios de seguridade.
CA2.7 Elaboráronse esquemas.
CA2.8 Considerouse a normativa e os requisitos de seguridade e espazo para operacións de mantemento na disposición e no emprazamento dos equipamentos.
CA2.9 Utilizáronse aplicacións informáticas e programas de cálculo de parámetros e deseño de CT.
CA3.1 Identificouse a normativa de aplicación.



Criterios de avaliación
CA3.2 Compilouse a información de fábrica.
CA3.3 Determináronse as características técnicas dos transformadores, das celas e dos equipamentos de medida.
CA3.4 Identificáronse os tipos de ensaios: baleiro, cortocircuíto, carga, etc.
CA3.5 Definíronse os criterios de seguridade na realización de ensaios.
CA3.6 Documentáronse as probas que cumpre realizar nos ensaios.
CA3.7 Aplicáronse os procedementos de calidade nas probas e nos ensaios.
CA3.8 Identificáronse os equipamentos para os ensaios dos elementos dos CT (aceites, aparellos, baterías, acumuladores, etc.).
CA3.9 Medíronse as tensións de paso e de contacto.
CA3.10 Aplicouse a normativa ambiental nos ensaios realizados.
CA3.11 Utilizáronse aplicacións informáticas para a xestión, o ensaio e o mantemento dos centros de transformación.

4.4.e) Contidos

Contidos
Características dos centros de transformación: fundamentos, tipos, características, funcionamento, utilización e aplicacións.
0Características dos centros de transformación: tipos e funcionamento; partes fundamentais. Centros de transformación prefabricados.
Obra civil dos centros de transformación: planos de obra civil; localizacións e accesos; cimentacións e canalizacións.
Planos e esquemas específicos de centros de transformación: simboloxía e vistas necesarias. Normas específicas de compañías xeradoras de electricidade.
Representación gráfica dos elementos dos centros de transformación. Elaboración de esquemas. Esquemas eléctricos de detalle.
Planos de posta a terra e de detalle. Distancias regulamentarias. Esquemas de configuración de terras. Planos de picas e placas de terra.
Iluminación e ventilación. Protección contra incendios.
Normas de aplicación.
Software de cálculo e deseño de centros de transformación.
Elementos dos centros de transformación: celas.
Transformadores de distribución: características, proteccións, conexións, acoplamentos, etc.
Corrección do factor de potencia.
Transformadores de medida: características e selección.
Aparellos de protección e de manobra: configuración e montaxe.
Posta a terra: tipos. Especificacións técnicas das terras en transformadores. Precaucións. Neutro a terra.
Operacións de montaxe de CT: gabias, embarramentos, conexións, etc.
Regulamentos e normas de aplicación.
Criterios previos de deseño. Anteprojectos e proxectos tipo. Magnitudes características dos CT.



Contidos

Cálculo de magnitudes características dos CT: interior e de intemperie.

Dimensionamento de equipamentos e elementos: elementos de celas de centros de transformación de interior e de intemperie; elementos de transformación, de protección e mecánicos.

Selección de equipamentos: condicións e criterios; características técnicas; compatibilidade e intercambiabilidade. Homologación de elementos. Normas aplicables á selección de elementos.

Esquemas dos centros de transformación: simboloxía. Elementos de celas de transformación, de celas de medida, e de celas de entrada e distribución. Elementos de protección. Precaucións e características.

Cálculos de CT: posta a terra; cálculos eléctricos e mecánicos, de protección en alta e en baixa tensión, de ampliación de potencia, e de baterías de condensadores.

Características técnicas dos elementos das celas de medida, de protección e distribución.

Software de xestión, ensaios e mantemento de centros de transformación e transformadores.

Características técnicas dos transformadores e dos equipamentos de medida.

Ensaio en baleiro do transformador, ensaios en cortocircuíto e en carga: cálculos e valores de aceptación. Equipamento para ensaios de transformadores.

Ensaio de elementos e sistemas do centro de transformación. Equipamento para ensaio de elementos do centro de transformación.

Equipamento para ensaios de mantemento de transformadores, de aceites e illantes, da aparelaxe e das baterías e acumuladores. Normativa ambiental.

Medición das tensións de paso e contacto.

Normas UNE de aplicación aos ensaios de transformadores e centros de transformación.

Normas UNE de aplicación ao desenvolvemento de proxectos de centros de transformación e outras normas de aplicación.

Certificados de instalación e verificación de redes de distribución e de CT.



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

MÍNIMOS EXIXIBLES PARA ALCANZAR A AVALIACIÓN POSITIVA:

Para avaliación positiva o alumnado deberá acadar os obxectivos que se indican a continuación:

UD1: CARACTERÍSTICAS DOS CT. CARACTERIZA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (CT), ANALIZA O SEU FUNCIONAMENTO E DESCRIBE AS CARACTERÍSTICAS DOS SEUS ELEMENTOS.

- Clasifícanse os CT segundo o seu emprazamento, a alimentación, e a propiedade e o tipo de acometida.
- Relacionáronse elementos do CT coa súa representación simbólica en planos e esquemas.
- Clasifícanse as celas segundo a súa función e as súas características.
- Recoñeceuse a sinalización e o sinóptico que se utiliza en cada tipo de celas.
- Identifícanse as operacións, as interconexións e as fases da montaxe dun CT.
- Relacionáronse as manobras que cómpre realizar no CT, identificando os elementos que interveñen nos esquemas.
- Identifícanse os elementos dun sistema de compensación de reactiva e as súas características.

UD2: CONFIGURACIÓN DOS CT. CONFIGURA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR OU DE INTEMPERIE, ELABORA ESQUEMAS E SELECCIONA OS SEUS EQUIPAMENTOS E OS SEUS ELEMENTOS:

- Realizouse a configuración de centros de transformación partindo dos criterios previos de deseño e utilizando aplicacións informáticas e programas de cálculo de parámetros e deseño de CT.
- Seleccionáronse os aparellos dos CT: interruptores, seccionadores, transformadores de medida .
- Elaboráronse a listaxe xeral de equipamentos, elementos de instalación e medios de seguridade.
- Considerouse a normativa e os requisitos de seguridade e espazo para operación de mantemento na disposición e no emprazamento dos equipamentos.

UD3: VERIFICACIÓN DE CT. DEFINE AS PROBAS E OS ENSAIOS DOS ELEMENTOS DOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, PARA O QUE SE EMPREGA A INFORMACIÓN DE FÁBRICA, E ELABOROUSE A DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CORRESPONDENTE.

- Identificouse a normativa de aplicación e a información técnica de cada elemento do centro de transformación.
- Determináronse as características técnicas dos transformadores, das celas e dos equipamentos de medida.
- Identifícanse os equipamentos para os ensaios dos elementos dos CT
- Identifícanse os tipos de ensaios que se realizan na verificación de CT: Medida de illamento, medida de rixidez dieléctrica do aceite, medida da tensión de paso e contacto
- Definíronse os criterios de seguridade na realización de ensaios.
- Documentáronse as probas que cumpre realizar nos ensaios.
- Aplicouse a normativa ambiental nos ensaios realizados.

UD4: ELEMENTOS DAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA E BAIXA TENSIÓN (AT, BT). ESTRUTURA DA REDE ELÉCTRICA: 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:

- Clasifícanse as redes segundo a súa categoría (redes de primeira, segunda e terceira categoría) e estrutura (redes aéreas, subterráneas, redes radiales, redes en anillo).



-Recoñeceranse os elementos das redes aéreas en alta e baixa tensión (apoios, condutores, accesorios de suxeición) de acordo coa súa función e as súas características.

-Identifícanse os tipos de condutores empregados nas redes aéreas en alta e baixa tensión.

-Recoñeceranse os elementos das redes subterráneas en alta e baixa tensión (condutores, gabias, galerías, accesorios de sinalización), de acordo coa súa función e as súas características.

-Identifícanse os regulamentos e as normas que se deben aplicar as redes de distribución en alta e baixa tensión (Regulamento de Lineas de Alta Tensión, Regulamento de Instalacións de alta tensión, Regulamento de Redes de Baixa Tensión, Normas Particulares das empresas Distribuidoras de Electricidade).

UD5: REDES DE ALTA TENSIÓN (AT). CARACTERÍSTICAS E CONFIGURACIÓN. CARACTERIZA AS REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN, ANALIZA A SÚA ESTRUCTURA E IDENTIFICA OS SEUS PARÁMETROS TÍPICOS E AS NORMAS DE APLICACIÓN:

-Recoñeceuse o tipo de rede de alta tensión e o seu funcionamento.

-Relaciónanse os elementos da rede coa súa representación simbólica nos planos e nos esquemas dun proxecto.

-Recoñeceranse outras instalacións que afecten a rede.

-Calculáronse magnitudes e parámetros da rede.

-Utilizáronse programas informáticos de cálculo das magnitudes características da rede.

-Recoñeceranse as proteccións das redes eléctricas.

-Verificouse o cumprimento da normativa de aplicación das liñas eléctricas de alta tensión e de baixa tensión.

CONFIGURA REDES AÉREAS OU SUBTERRÁNEAS DE ALTA E BAIXA TENSIÓN TENDO EN CONTA AS ESPECIFICACIÓNS DE DESEÑO E SELECCIONA OS ELEMENTOS QUE AS COMPOÑEN:

-Realizáronse os cálculos eléctrico e mecánico das redes utilizando aplicación informática.

-Configuráronse as redes de terra da instalación.

-Selecciónanse os materiais e os equipamentos sobre catálogos comerciais.

-Elabórase a listaxe xeral de equipamentos, elementos, medios de seguridade e accesorios das redes.

UD6: REDES DE BAIXA TENSIÓN (BT). CARACTERÍSTICAS E CONFIGURACIÓN CARACTERIZA AS REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA E BAIXA TENSIÓN, PARA O QUE ANALIZA A SÚA ESTRUCTURA E IDENTIFICA OS SEUS PARÁMETROS TÍPICOS E AS NORMAS DE APLICACIÓN:

-Recoñeceuse o tipo de rede e o seu funcionamento.

-Relaciónanse os elementos da rede coa súa representación simbólica nos planos e nos esquemas.

-Utilizáronse programas informáticos de cálculo das magnitudes características da rede.

-Recoñeceranse as proteccións e os sistemas de coordinación das redes eléctricas.

-Verificouse o cumprimento da normativa de aplicación das liñas eléctricas de alta tensión e de baixa tensión.

-Realizáronse os cálculos eléctrico e mecánico das redes utilizando aplicación informática.

-Configuráronse as redes de terra da instalación.

-Selecciónanse os materiais e os equipamentos sobre catálogos comerciais.

-Elabórase a listaxe xeral de equipamentos, elementos, medios de seguridade e accesorios das redes.

-Utilizáronse aplicacións informáticas e programas de deseño de redes de distribución en alta e baixa tensión.

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN.

O alumnado que non teña a perda da Avaliación continua obterá a avaliación positiva neste módulo cando alcance os obxectivos sinalados como mínimos exixibles. A cualificación final de cada sesión de avaliación trimestral obterase da media ponderada das cualificacións de cada unha dos seguintes instrumentos de avaliación:

- Exames programados (teóricos e prácticos) 80%.
- Entrega de traballos, exercicios e prácticas 20%

O exames programados, teóricos ou prácticos, valoraranse cunha nota de 10 puntos. Cando todos os exames de cada avaliación superen a nota de 4 puntos, realizarase unha media entre elas. O resultado aplicarase ó cálculo da nota global de cada avaliación.

Os traballos, exercicios e prácticas valoraranse tendo en conta o resultado do proceso construtivo e a documentación resultante do mesmo. Valorarase cada práctica por separado cun valor máximo de dez puntos. Cando o resultado de cada práctica sexa superior ou igual a 4 puntos, realizarase a media entre elas. O resultado aplicarase ó cálculo global de cada avaliación.

A nota final da avaliación obterase sumando os dous apartados anteriores na súa proporción indicada anteriormente: exames programados; traballos, exercicios e prácticas e a observación directa por parte do profesorado.

No caso de que a media das tres avaliacións sexa superior a cinco, a nota final será a media das tres notas. Cando un alumno non supere algún mínimo exixible deberá recuperalo na etapa de recuperación final.

Para aquel alumnado que non acade os obxectivos na avaliación ordinaria en cada unha das avaliacións, establecerase un programa de actividades de reforzo educativo co fin de poida acadar os mínimos esixibles, de xeito que se intente superar o módulo coas actividades de reforzo, e medidas que favorezan a individualización do ensino. Estas actividades de reforzo serán cualificadas individualmente polo profesor sen que a superación das mesmas exima ó alumnado da realización dunha proba global de recuperación por cada avaliación que teña suspensa. Esta proba realizarase ó final do terceiro trimestre. Nas clases deste período o profesor dirixirá o estudo dos alumnos por correo. O profesor lle propondrá unha serie de exercicios e atenderá as dúbidas que puideran xurdir durante a preparación dos temas.

O alumnado con perda de dereito a avaliación continua terá dereito a un exame final que consiste nas seguintes partes:

- Unha ou varias probas escritas que constarán de preguntas e da resolución de problemas. As probas versarán sobre todos os contidos mínimos da programación, co fin de garantir que o alumno acade os resultados de aprendizaxe do módulo. Estas probas serán similares ás desenvolvidas ao longo do curso
- Unha proba práctica que constará de actividades e simulacións similares ás realizadas ao longo do curso.

A nota final será a do exame final que se obterá da media aritmética das súas partes constituíntes co a proporción seguinte: proba escrita 80% parte práctica 20%

Para aprobar o módulo compre obter unha puntuación de 5 ou máis puntos.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Para aquel alumnado que non acade os obxectivos na avaliación ordinaria en cada unha das avaliacións, establecerase un programa de actividades de reforzo educativo co fin de poida acadar os mínimos esixibles, de xeito que se intente superar o módulo coas actividades de reforzo, e medidas que favorezan a individualización do ensino. Estas actividades de reforzo serán cualificadas individualmente polo profesor sen que a superación das mesmas exima ó alumnado da realización dunha proba global de recuperación por cada avaliación que teña suspensa. Esta proba realizarase ó final do terceiro trimestre. Nas clases deste período o profesor dirixirá o estudo dos alumnos por correo. O profesor lle propondrá unha serie de exercicios e atenderá as dúbidas que puideran xurdir durante a preparación dos temas.

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

O alumnado con perda de dereito a avaliación continua terá dereito a un exame final que consiste nas seguintes partes:

- Unha ou varias probas escritas que constarán de preguntas teóricas e de resolución de problemas. As probas versarán sobre todos os contidos mínimos da programación, co fin de garantir que o alumno acade os resultados de aprendizaxe do módulo. Estas probas serán similares ás desenvolvidas ao longo do curso.

A nota final será a do exame final que se obterá da media aritmética das súas partes constituíntes co a proporción seguinte: proba escrita 80% parte práctica 20%

Criterios de cualificación: a nota final será a do exame final que se obterá da media aritmética das súas partes constituíntes.

Para aprobar o módulo compre obter unha puntuación de 5 ou máis puntos. Estes alumnos serán avaliados por medio dunha proba final no mes de Xuño, que versará sobre os contidos do currículo.

Para superalo módulo será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos.

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

O seguimento da programación farase na aplicación web www.edu.xunta.es/programacións.

O seguimento da programación farase comparando o feito co previsto de forma mensual ou antes se é preciso.

Levarase un rexistro da materia explicada e comprobarase si vai coincidindo a temporalización co programado.

Valorarase si as actividades programadas cumpren os obxectivos.

Terase en conta as dúbidas e problemas que presente o alumnado na interpretación dos materiais e se están adaptados ó seu nivel para tratar de melloralos .

Valorarase a medida en que se resollen as explicacións e as dúbidas presentadas polo alumnado

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

O primeiro día de clase dentro da presentación e mediante un pequeno coloquio, no que se tomarán anotacións de cada alumno e do grupo en xeral, o docente fará esta avaliación para detectar se os alumnos posúan os coñecementos básicos que deberían ter adquirido en etapas anteriores. Teranse tamén en conta as particularidades persoais de cada un deles.

Farase unha ou varias probas escritas para determinar os coñecementos xerais da clase nas materias de matemáticas, electricidade e electrónica, ciencias naturais e coñecemento xeral.

Nesta Avaliación inicial si se detecta alumnado con necesidades especiais terase en conta os protocolos oficiais da Xunta na pax educonvives. gal,e as indicacións do Departamento de Orientación. Redactarase unha acta de Avaliación inicial co resto do equipo docente do grupo tendo en conta todas as avaliacións iniciais de cada módulo do grupo. Nesta acta reflectarase os aspectos mais destacados do alumnado a ter en conta por todo o profesorado.

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

Para aquel alumnado que non acade os obxectivos na avaliación ordinaria en cada unha das avaliacións, establecerase un programa de actividades de reforzo educativo co fin de poida acadar os mínimos esixibles, de xeito que se intente superar o módulo coas actividades de reforzo, e medidas que favorezan a individualización do ensino. Estas actividades de reforzo serán cualificadas individualmente polo profesor sen que a superación das mesmas exima ó alumnado da realización dunha proba global de recuperación por cada avaliación que teña suspensa. Esta proba realizarase ó final do período de docencia e antes da avaliación ordinaria de Xuño. Si se detectan alumnado con necesidades especiais terase en conta os protocolos oficiais da Xunta na paxina educonvives.gal e as indicacións do Departamento de Orientación.

Calquera medida deste tipo realizarase contando co diagnóstico, asesoramento e seguimento do Departamento de Orientación do Centro

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Os temas transversais a tratar no módulo profesional :

- Interacción e cooperación, traballo en equipo.
- Respeto pola natureza e medio ambiente.
- Gusto polo traballo ben feito.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non hai programadas actividades extraescolares no módulo.

As actividades complementarias serán cursos, charlas, conferencias e talleres organizados polo departamento. En concreto, organizaranse cursos de prevención de riscos laborais (Traballos en altura e manexo de carretillas elevadoras).

10. Outros apartados

10.1) SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS.

Neste módulo tomouse a iniciativa de comenzar primeiro polas redes de distribución, para unha maior comprensión do alumnado, empezando polas liñas de alta e despois as de baixa.

No segundo trimestre veremos os Centros de transformación, atendendo a clasificación, tipos, elementos e características.

Así teremos as seguintes unidades tendo en conta as unidades impartidas na empresa:

A secuenciación das unidades didácticas para este módulo por trimestre serán:

Para o primeiro trimestre, formarase o alumnado en redes eléctricas de distribución .

- UD1 Formación na empresa
- UD2 Redes eléctricas de distribución en alta e baixa tensión.

Para o segundo trimestre , veremos os Centros de transformación nas unidades didácticas 3 e 4

- UD 3 Formación na empresa
- UD 4 Centros de transformación