

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2022/2023

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CMELE01	Instalacións eléctricas e automáticas	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de adultos

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0234	Electrotecnia	2022/2023	7	213	213
MP0234_14	Corrente continua	2022/2023	7	44	44
MP0234_24	Electromagnetismo e corrente alterna	2022/2023	7	63	63
MP0234_34	Máquinas eléctricas	2022/2023	7	63	63
MP0234_44	Seguridade e proteccións nas instalacións electrotécnicas	2022/2023	7	43	43

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	FRANCISCO JAVIER VÁZQUEZ VARELA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

O currículo do módulo de Instalacións de distribución está no Decreto 28/2010, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en instalacións eléctricas e automáticas.

Trátase de un módulo impartido no réxime de adultos na modalidade a distancia. As ensinanzas de formación profesional a distancia caracterízanse pola flexibilidade, de xeito que lles permitan ás persoas adultas a posibilidade de combinaren o estudo e a formación coa actividade laboral, coas cargas familiares ou con outras actividades, respondendo así ás necesidades e aos intereses persoais.

Neste módulo hai un perfil de alumnado moi variado: algúns con experiencia laboral ou estudos previos relacionados co módulo( sobre todo coas unidades formativas de baixa tensión) , e por outra parte hai alumnos que non teñen ningún tipo de experiencia no sector da electricidade. A maioría alumnos que están a traballar no sector da electricidade traballan como instaladores eléctricos e de instalacións de telecomunicacións en edificios de vivendas ou mantedores en instalacións industriais.O obxectivo principal destes é acreditar a competencia profesional e nalgún caso actualizar os coñecementos profesionais.

O módulo de Electrotecnia é un módulo transversal que contribúe á formación para os seguintes postos de traballo:

- Instalador/ora mantedor/ora electricista.
- Electricista de construción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantemento.
- Instalador/ora mantedor/ora de sistemas domóticos.
- Instalador/ora mantedor/ora de antenas.
- Instalador/ora de telecomunicacións en edificios de vivendas.
- Instalador/ora mantedor/ora de equipamentos e instalacións de telefonía.
- Montador de instalacións de enerxía solar fotovoltaica.

Co módulo contribúese a acadar os seguintes obxectivos necesarios para os postos de traballo anteriores:

- Identificar os elementos das instalacións e dos equipamentos analizando planos e esquemas, así como recoñecer os materiais e os procedementos previstos, para establecer a loxística asociada á montaxe e ao mantemento.
- simbólica normalizada, para configurar e calcular a instalación ou o equipamento.
- Calcular as dimensións físicas e eléctricas dos elementos constituíntes das instalacións e dos equipamentos aplicando procedementos de cálculo e conforme as prescricións regulamentarias, para configurar a instalación ou o equipamento.
- Conectar os equipamentos e os elementos auxiliares de instalacións, redes, infraestruturas e máquinas mediante técnicas de conexión e empalme, de acordo cos esquemas da documentación técnica, para montar e manter equipamentos e instalacións.
- Realizar operacións de ensamblaxe e conexión de máquinas eléctricas, con interpretación de planos, montando e desmontando os seus compoñentes (núcleo, bobinas, caixa de bornas, etc.), para instalar e manter máquinas eléctricas.
- Analizar e localizar os efectos e as causas de disfuncións ou avarías nas instalacións e nos equipamentos utilizando aparellos de medida e interpretando os resultados, para efectuar as operacións de mantemento e reparación.
- Axustar e substituír os elementos defectuosos ou deteriorados mediante a desmontaxe e a montaxe dos equipamentos, realizando manobras de conexión e desconexión e analizando plans de mantemento e protocolos de calidade e seguridade, para efectuar as operacións de mantemento e reparación.
- Comprobar as conexións, os aparellos de manobra e protección, os sinais e os parámetros característicos, utilizando a instrumentación e os protocolos establecidos, en condicións de calidade e seguridade, para verificar o funcionamento da instalación ou do equipamento.



**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	Fenómenos eléctricos básicos	Nesta unidade explícase a natureza eléctrica da materia.	10	5
2	Circuitos eléctricos de corrente continua.	Elementos básicos de circuitos de corrente continua e a súa asociación.	10	10
3	Determinación de parámetros eléctricos en circuitos de corrente continua.	Cálculo de magnitudes en circuitos de corrente continua.	24	5
4	Fenómenos electromagnéticos	Descríbense as leis e principios do elec-tromagnetismo.	10	4
5	Circuitos eléctricos de corrente alterna monofásica.	Cálculos e medidas en circuitos de ca monofásica.	25	10
6	Circuitos eléctricos de corrente alterna trifásica.	Cálculos e medidas en circuitos de ca trifásica.	28	14
7	Máquinas eléctricas de corrente continua.	Constitución e funcionamento das máquinas de cc.	20	8
8	Máquinas rotativas de corrente alterna.	Constitución e funcionamento das máquinas rotativas de ca.	20	10
9	Transformadores.	Constitución e funcionamento dos transformadores.	23	14
10	Seguridade e protección nas instalacións eléctricas.	Riscos eléctricos e a súa protección	43	20

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Fenómenos eléctricos básicos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente continua aplicando principios e conceptos básicos de electricidade.	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 Identifícanse as características de condutores, illantes e semicondutores, e diferénciase o seu comportamento.
CA1.4 Identifícanse as principais magnitudes eléctricas e utilízanse correctamente as súas unidades.
CA1.5 Resólvense problemas sobre a Lei de Ohm e a variación da resistencia coa temperatura.
CA1.5.2 Realízanse problemas sobre a variación da resistencia coa temperatura.
CA1.10 Utilízanse correctamente as unidades de cada magnitude.
CA1.13 Recoñécense as propiedades e a función dos condensadores.
CA1.14 Simplifícanse agrupacións serie-paralelo de condensadores.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Xeración e consumo de electricidade.
Sistema internacional de unidades.
Unidades de intensidade e tensión eléctricas.
Resistencia eléctrica.
Resistencia dun condutor.
Efectos da electricidade.
Unidade de resistencia e resistividade.
Illantes, condutores e semicondutores.
Materiais illantes.
Cargas eléctricas.
Permisividade dieléctrica.
Características e funcionamento dun condensador.

**Contidos**

Capacidade.

Carga e descarga dun condensador.

Asociación de condensadores.

Medidas de capacidade.

Movemento de cargas.

Intensidade da corrente.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Circuitos eléctricos de corrente continua.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente continua aplicando principios e conceptos básicos de electricidade.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Identifícase a simboloxía normalizada nos esquemas dos circuitos eléctricos.
CA1.3 Interpretáronse e realizáronse esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simboloxía normalizada.
CA1.4 Identifícanse as principais magnitudes eléctricas e utilizáronse correctamente as súas unidades.
CA1.5 Resolvéronse problemas sobre a Lei de Ohm e a variación da resistencia coa temperatura.
CA1.5.1 Resolvéronse problemas sobre a Lei de Ohm.
CA1.6 Realizáronse cálculos de potencia, enerxía e rendemento eléctricos.
CA1.7 Recoñecéronse os efectos químicos e térmicos da electricidade.
CA1.10 Utilizáronse correctamente as unidades de cada magnitude.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
0Xeradores: f.e.m.  Sentido real e convencional da corrente.  Corrente continua (CC) e corrente alterna (CA).  Sistema internacional de unidades.  Unidades de intensidade e tensión eléctricas.  Simboloxía.  Lei de Ohm.  0Resistencia interna dun xerador.  Potencia eléctrica.  Enerxía eléctrica.  Rendemento.  Efecto químico da electricidade.

Contidos

Electrólise.

Efecto térmico da electricidade.

Lei de Joule.

Aplicacións e inconvenientes.

0Lámpadas de incandescencia e outros tipos de lámpadas.

Asociación de xeradores.

Circuíto eléctrico.

Simboloxía.

Mantemento da corrente: d.d.p.



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

N.º	Título da UD	Duración
3	Determinación de parámetros eléctricos en circuitos de corrente continua.	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente continua aplicando principios e conceptos básicos de electricidade.	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 Identifícaronse as principais magnitudes eléctricas e utilizáronse correctamente as súas unidades.
CA1.8 Simplificáronse agrupacións serie-paralelo de resistencias.
CA1.9 Realizáronse cálculos en circuitos eléctricos de CC que abranguen conexións serie e paralelo, ou varias mallas.
CA1.10 Utilizáronse correctamente as unidades de cada magnitude.
CA1.11 Identifícaronse as características e as formas de conexión de aparellos de medida de tensión e intensidade.
CA1.12 Realizáronse medidas de tensión e intensidade tendo en conta as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas.

**4.3.e) Contidos**

Contidos
Sistema internacional de unidades.
Unidades de intensidade e tensión eléctricas.
Instrumentos para medir a corrente e a tensión.
Medida de resistencia.
Lei de Ohm xeneralizada para circuitos de CC.
Asociación de resistencias.
Circuitos con asociacións serie-paralelo.
Circuitos con varias mallas.
Leis de Kirchoff.
Medidas de tensión e intensidade en circuitos de CC.
Circuíto eléctrico.

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Fenómenos electromagnéticos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece os principios do electromagnetismo, describe as interaccións entre campos magnéticos e condutores eléctricos, e relaciona a Lei de Faraday co principio de funcionamento das máquinas eléctricas.	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 Recoñécéronse as características dos imáns e dos campos magnéticos que orixinan.
CA1.2 Recoñécéronse os campos magnéticos creados por condutores percorridos por correntes eléctricas.
CA1.3 Realizáronse cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando as magnitudes axeitadas e as súas unidades.
CA1.4 Recoñeceuse a acción dun campo magnético sobre correntes eléctricas.
CA1.5 Descríbíronse as experiencias de Faraday.
CA1.6 Relacionouse a Lei de indución de Faraday coa produción e a utilización da enerxía eléctrica.
CA1.7 Recoñeceuse o fenómeno da autoindución.
CA1.8 Recoñeceuse o fenómeno de interferencia electromagnética.

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Magnetismo.
0 Interaccións entre campos magnéticos e correntes eléctricas.
Forzas sobre correntes situadas no interior de campos magnéticos.
Forzas electromotrices inducidas.
Experiencias de Faraday: lei de Faraday.
Sentido da forza electromotriz inducida. Lei de Lenz.
Correntes de Foucault.
Autoindución: coeficiente de autoindución.
Forzas electromotrices autoinducidas.
Campo magnético producido por un imán.
Campo magnético creado por unha corrente eléctrica.
Materiais magnéticos.

**Contidos**

Curvas de magnetización.

Permeabilidade magnética.

Histérese magnética.

Circuitos magnéticos.

Magnitudes magnéticas.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Circuitos eléctricos de corrente alterna monofásica.	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de CA monofásica, aplicando as técnicas máis axeitadas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse as características dun sinal sinusoidal.
CA2.2 Identifícase a simboloxía normalizada.
CA2.3 Recoñécense os valores característicos da CA.
CA2.4 Descríbense as relacións entre tensión, intensidade e potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoindución pura e con condensador.
CA2.5 Realízanse cálculos de tensión, intensidade e potencia en circuitos de CA con acoplamento serie de resistencias, bobinas e condensadores.
CA2.6 Debúxáronse os triángulos de impedancias, tensións e potencias en circuitos de CA con acoplamento serie de resistencias, bobinas e condensadores.
CA2.7 Calculouse o factor de potencia de circuitos de CA.
CA2.8 Seleccioneuse o equipamento de medida axeitado.
CA2.9 Realízanse medidas de tensión, intensidade, potencia e factor de potencia, tendo en conta as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas.
CA2.10 Relacionouse o factor de potencia co consumo de enerxía eléctrica.
CA2.11 Identifícase o xeito de corrixir o factor de potencia dunha instalación.
CA2.12 Realízanse cálculos de caída de tensión en liñas monofásicas de CA.
CA2.13 Descríbiuse o concepto de resonancia e as súas aplicacións.

**4.5.e) Contidos**

Contidos
Xeración de correntes alternas.
Resolución de circuitos de CA monofásica.
Cálculos en instalacións monofásicas.
Medidas de tensión, intensidade e potencia en circuitos monofásicos.
Medidas de frecuencia.
Medidas do factor de potencia.

**Contidos**

Valores característicos.

Comportamento dos receptores elementais en CA monofásica: resistencia, bobina pura e condensador.

Simbología.

Circuitos RLC serie en CA monofásica.

Potencia en CA monofásica.

Factor de potencia.

Acoplamento en paralelo de receptores de CA monofásica.

Resonancia.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Circuitos eléctricos de corrente alterna trifásica.	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Realiza cálculos das magnitudes eléctricas básicas e medidas nun sistema trifásico e reconece o tipo de sistema, así como a natureza e o tipo de conexión dos receptores.	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 Recoñecéronse as vantaxes dos sistemas trifásicos na xeración e no transporte da enerxía eléctrica.
CA3.2 Identificouse a simboloxía normalizada.
CA3.3 Descríbense os sistemas de xeración e distribución a tres e a catro fíos.
CA3.4 Identifícanse as dúas formas de conexión dos receptores trifásicos.
CA3.5 Recoñeceuse a diferenza entre receptores equilibrados e desequilibrados.
CA3.6 Realizáronse cálculos de intensidades, tensións e potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrela como en triángulo.
CA3.7 Seleccionouse o equipamento de medida axeitado.
CA3.8 Realizáronse medidas de tensión, intensidade, potencia e enerxía, segundo o tipo de sistema trifásico e o tipo de carga.
CA3.9 Cúmprense as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas na realización de medidas.
CA3.10 Realizáronse cálculos de mellora do factor de potencia en instalacións trifásicas.
CA3.11 Identificouse o xeito de corrixir o factor de potencia nunha instalación.
CA3.12 Descríbiuse o concepto de harmónicos e os seus efectos.
CA3.13 Realizáronse medidas de harmónicos interpretando o resultado das medidas.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Xeración de correntes alternas trifásicas.
Harmónicos: causas e efectos.
Medidas de harmónicos.
Filtraxe de harmónicos.
Simboloxía.
Conexión de xeradores trifásicos.

**Contidos**

Conexión de receptores trifásicos.

Potencia en sistemas trifásicos.

Corrección do factor de potencia.

Medidas de tensións e intensidades en sistemas trifásicos.

Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.

Medidas de enerxía en sistemas trifásicos.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Máquinas eléctricas de corrente continua.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Recoñece as características das máquinas de corrente continua, mediante a realización de probas, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Clasifícaronse as máquinas de CA segundo a súa excitación.
CA2.2 Identificouse a simboloxía normalizada.
CA2.3 Interpretouse a placa de características dunha máquina de corrente continua.
CA2.4 Identifícaronse os elementos do indutor e inducido.
CA2.5 Recoñeceuse a función do colector.
CA2.6 Describiuse a reacción do inducido e os sistemas de compensación.
CA2.7 Mediuse a intensidade de arranque con reóstato.
CA2.8 Inverteuse a polaridade dos ennobelamentos para comprobar a inversión do sentido de xiro.
CA2.9 Cumpríronse as medidas de seguridade axeitadas durante os ensaios.
CA2.10 Interpretáronse as características mecánicas dun motor de corrente continua.
CA2.11 Consultouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
Constitución da máquina de corrente continua.
Regulación de velocidade
Inversión do sentido de xiro.
Principio de funcionamento como xerador.
Reacción do inducido.
Tipos de excitación.
Simboloxía.
Ensaio e curvas características da dínamo
Principio de funcionamento como motor.



**Contidos**

Par motor.

Características mecánicas.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Máquinas rotativas de corrente alterna.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Recoñece as características das máquinas rotativas de corrente alterna, mediante a realización de cálculos, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Clasifícanse as máquinas rotativas de corrente alterna.
CA3.2 Identifícase a simboloxía normalizada.
CA3.3 Identifícanse os elementos que constitúen un motor de indución trifásico.
CA3.4 Interpretouse a placa de características.
CA3.5 Descríronse as conexións dos ennobelamentos en relación coa caixa de bornas.
CA3.6 Estableceuse a diferenza de funcionamento dos rotores de gaiola de esquiío e bobinaxe.
CA3.7 Interpretouse a característica mecánica dun motor de indución.
CA3.8 Consultouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.
CA3.9 Realizáronse cálculos de comprobación das características descritas na documentación técnica.
CA3.10 Conectáronse os circuitos de máquinas eléctricas rotativas consonte as normas de seguridade.
CA3.11 Inverteuse o sentido de xiro.
CA3.12 Seleccioneuse o equipamento de medida axeitado.
CA3.13 Realizáronse medidas das magnitudes características consonte as normas de seguridade.
CA3.14 Realizouse un informe técnico cos resultados e as conclusións das medidas.

**4.8.e) Contidos**

Contidos
Tipos e utilidade dos alternadores.
Inversión do sentido de xiro.
Motores monofásicos.
Motores especiais.
Constitución do alternador trifásico.

**Contidos**

Principio de funcionamento do alternador trifásico.

Simbología.

Acoplamento de alternadores.

Constitución e tipos do motor asíncrono trifásico.

Principio de funcionamento: campo xiratorio.

Característica mecánica.

Sistemas de arranque.

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

N.º	Título da UD	Duración
9	Transformadores.	23

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece as características dos transformadores mediante a realización de ensaios e cálculos, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.	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 Descríbense os circuitos eléctrico e magnético do transformador monofásico.
CA1.2 Identifícase a simboloxía normalizada.
CA1.3 Identifícanse as magnitudes nominais na placa de características.
CA1.4 Realízase o ensaio en baleiro para determinar a relación de transformación e as perdas no ferro.
CA1.5 Realízase o ensaio en cortocircuíto para determinar a impedancia de cortocircuíto e as perdas no cobre.
CA1.6 Selecciónanse os equipamentos de medida axeitados.
CA1.7 Conectáronse adecuadamente os aparellos de medida nos ensaios.
CA1.8 Cúmprense as medidas de seguridade adecuadas durante os ensaios.
CA1.9 Calculouse o rendemento do transformador ensaiado.
CA1.10 Dedúcióanse as consecuencias dun accidente de cortocircuíto.
CA1.11 Identifícase o grupo de conexión co esquema de conexións dun transformador trifásico.
CA1.12 Descríbense as condicións de acoplamento dos transformadores.
CA1.13 Consultouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.

**4.9.e) Contidos**

Contidos
Principio de funcionamento.
Transformador de distribución.
Transformador monofásico. Ensaio en baleiro e en cortocircuíto. Caída de tensión.
Rendemento.
Autotransformador.
Transformador trifásico.

**Contidos**

Simbología.

Esquemas de conexión.

Grupos de conexión.

Acoplamento en paralelo

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

N.º	Título da UD	Duración
10	Seguridade e protección nas instalacións eléctricas.	43

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece os efectos da electricidade nas persoas e nas instalacións, e identifica e calcula os dispositivos de protección que se deben empregar.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Manexouse o REBT e a normativa de aplicación en materia de prevención de riscos laborais.
CA1.2 Recoñecéronse os inconvenientes do efecto térmico da electricidade.
CA1.3 Identificáronse os riscos de choque eléctrico nas persoas e os seus efectos fisiolóxicos, así como os factores relacionados.
CA1.4 Identificáronse os riscos de incendio por quecemento.
CA1.5 Recoñecéronse os tipos de accidentes eléctricos.
CA1.6 Recoñecéronse os riscos derivados do uso de instalacións eléctricas.
CA1.7 Elaboráronse instrucións de utilización das aulas-taller.
CA1.8 Interpretáronse as cinco regras de ouro para a realización de traballos sen tensión.
CA1.9 Calculouse a sección dos condutores dunha instalación, considerando as prescricións regulamentarias.
CA1.10 Identificáronse as proteccións necesarias dunha instalación contra sobreintensidades e sobretensións.
CA1.11 Identificáronse os sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.
CA1.12 Identificouse os elementos do sistema de posta a terra.
CA1.13 Dimensionouse o sistema de posta a terra.

**4.10.e) Contidos**

Contidos
Normativa sobre seguridade.
Risco no uso de instalacións electrotécnicas.
Riscos nos traballos eléctricos en baixa tensión.
Proteccións en instalacións electrotécnicas e máquinas.
Intensidade de cortocircuíto e poder de corte das proteccións.
Illamento dos receptores.

**Contidos**

Protección das envolventes.

Protección contra sobreintensidades: normativa.

Protección contra sobretensións: normativa.

Accidentes eléctricos.

Contactos directos e indirectos.

Regulamento electrotécnico para baixa tensión.

Esquema de neutro: normativa.

Instalacións de posta a terra.

Cálculo da sección dos condutores dunha instalación tendo en conta o quecemento.

Caída de tensión en liñas eléctricas.

Cálculo da sección dos condutores dunha instalación tendo en conta a caída de tensión e a intensidade máxima admisible.

Risco eléctrico.

Efectos da electricidade sobre as persoas.

Efectos da electricidade sobre os materiais.

Factores que condicionan os efectos.

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

Os mínimos esixibles son:

### UNIDADE DIDÁCTICA 1: FENÓMENOS ELÉCTRICOS BÁSICOS.

- Resolvéronse problemas sobre a Lei de Ohm.
- Realizáronse problemas sobre a variación da resistencia coa temperatura.
- Recoñecéronse as propiedades e a función dos condensadores.
- Simplificáronse agrupacións serie-paralelo de condensadores.
- Identificouse a simboloxía normalizada nos esquemas dos circuitos eléctricos.
- Interpretáronse e realizáronse esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simboloxía normalizada.
- Identificar as principais magnitudes eléctricas e utilizar correctamente as súas unidades.

### UNIDADE DIDÁCTICA 2: CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRENTE CONTINUA.

- Realizáronse cálculos de potencia, enerxía e rendemento eléctricos.

### UNIDADE DIDÁCTICA 3: DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS EN CIRCUITOS DE CORRENTE CONTINUA.

- Simplificáronse agrupacións serie-paralelo de resistencias.
- Realizáronse cálculos en circuitos eléctricos de CC que abranguen conexións serie e paralelo, ou varias mallas.
- Utilizáronse correctamente as unidades de cada magnitude.
- Identificáronse as características e as formas de conexión de aparellos de medida de tensión e intensidade.
- Realizáronse medidas de tensión e intensidade tendo en conta as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas.

### UNIDADE DIDÁCTICA 4: FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS.

- Recoñecéronse as características dos imáns e dos campos magnéticos que orixinan.
- Recoñecéronse os campos magnéticos creados por condutores.
- Describíronse as experiencias de Faraday.
- Relacionouse a lei de Faradai coa produción de enerxía eléctrica.
- Recoñeceuse o fenómeno de autoindución.

### UNIDADE DIDÁCTICA 5: CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRENTE ALTERNA MONOFÁSICA.

- Recoñecéronse os valores característicos da CA.
- Describíronse as relacións entre tensión, intensidade e potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoindución pura e con condensador.
- Realizáronse cálculos de tensión, intensidade e potencia en circuitos de CA con acoplamento serie de resistencias, bobinas e condensadores.



- Calculouse o factor de potencia de circuitos de CA.
- Seleccionouse o equipamento de medida axeitado.
- Realizáronse medidas de tensión, intensidade, potencia e factor de potencia, tendo en conta as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas.
- Identificouse o xeito de corrixir o factor de potencia dunha instalación.

#### UNIDADE DIDÁCTICA 6: CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRENTE ALTERNA TRIFÁSICA.

- Identificáronse as dúas formas de conexión dos receptores trifásicos.
- Recoñeceuse a diferenza entre receptores equilibrados e desequilibrados.
- Realizáronse cálculos de intensidades, tensións e potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrela como en triángulo.
- Seleccionouse o equipamento de medida axeitado.
- Realizáronse medidas de tensión, intensidade, potencia e enerxía, segundo o tipo de sistema trifásico e o tipo de carga.
- Cumpríronse as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas na realización de medidas.
- Realizáronse cálculos de mellora do factor de potencia en instalacións trifásicas.

#### UNIDADE DIDÁCTICA 7: MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRENTE CONTINUA.

- Clasificáronse as máquinas de corrente continua segundo a súa excitación.
- Identificouse a simboloxía normalizada.
- Interpretouse a placa de características dunha máquina de corrente continua.
- Identificáronse os elementos do indutor e inducido.
- Recoñeceuse a función do colector.

#### UNIDADE DIDÁCTICA 8: MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRENTE ALTERNA.

- Clasificáronse as máquinas rotativas de corrente alterna.
- Identificouse a simboloxía normalizada.
- Identificáronse os elementos que constitúen un motor de indución trifásico.
- Interpretouse a placa de características.
- Describíronse as conexións dos ennobelamentos en relación coa caixa de bornas.
- Estableceuse a diferenza de funcionamento dos rotores de gaiola de esquío e bobinaxe.
- Consultaouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.
- Conectáronse os circuitos de máquinas eléctricas rotativas consonte as normas de seguridade.

#### UNIDADE DIDÁCTICA 9: TRANSFORMADORES

- Describíronse os circuitos eléctrico e magnético do transformador monofásico.
- Identificouse a simboloxía normalizada.
- Identificáronse as magnitudes nominais na placa de características.
- Realizouse o ensaio en baleiro para determinar a relación de transformación e as perdas no ferro.

- Realizouse o ensaio en cortocircuíto para determinar a impedancia de cortocircuíto e as perdas no cobre.
- Seleccionáronse os equipamentos de medida axeitados.
- Calculouse o rendemento do transformador ensaiado.

#### UNIDADE DIDÁCTICA 10: SEGURIDADE E PROTECCIÓN NAS INSTALACIÓNS ELECTRICAS.

- Recoñecéronse os tipos de accidentes eléctricos.
- Recoñecéronse os riscos derivados do uso de instalacións eléctricas.
- Interpretáronse as cinco regras de ouro para a realización de traballos sen tensión.
- Calculouse a sección dos condutores dunha instalación, considerando as prescricións regulamentarias.
- Identificáronse as proteccións necesarias dunha instalación contra sobreintensidades e sobretensións.
- Identificáronse os sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.
- Identificáronse os elementos do sistema de posta a terra.

#### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

Emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada das cualificacións obtidas ó longo do trimestre de acordo cas seguintes proporcións:

- Proba presencial trimestral: 70%. (Obrigatoria).
- Tarefas avaliáveis das unidades didácticas: 20%. O profesor informará a través da plataforma das tarefas avaliáveis e do prazo e formato de presentación. Só se valorarán as actividades entregadas no formato requirido e dentro dos prazos establecidos polo profesor.
- Participación activa no foro (Valorarase positivamente as aportacións de información e a participación na resolución de preguntas plantexadas): 10%.

A cualificación do trimestre calcúlase coa seguinte expresión:

Cualificación trimestral = (nota media das actividades propostas no trimestre x 0,20) +( nota participación no foro x 0,10) + (nota proba presencial x 0,7) . Para obter unha cualificación trimestral positiva será necesario acadar na proba presencial unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10 e acadar unha puntuación mínima de 5 puntos despois de aplicar a expresión anterior( teñen que cumprirse as dúas condicións).

Para calcular a cualificación trimestral utilizando a expresión anterior, as cualificacións da proba presencial, a media das actividades propostas no trimestre e a nota de participación no foro expresaranse con dous decimais e o resultado obtido redondearase ao enteiro inferior.

A cualificación final da materia será a media aritmética das cualificacións trimestrais redondeada ao enteiro inferior, sendo condición indispensable ter aprobadas as tres avaliacións para obter unha cualificación final positiva(superior ou igual a 5).

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

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

Os alumnos que teñan avaliacións suspensas, deberán recuperar todas as actividades desas avaliacións nunha proba final que se fará no mes de xuño.

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

Neste tipo de ensinanza non ten aplicación este apartado.

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

### PROCEDEMENTO SOBRE O SEGUIMENTO DA PROGRAMACIÓN:

Levarei un rexistro da materia explicada e comprobarei se vai coincidindo ou non a temporalización co programado, anotando os posibles desvíos e causas. Para facer isto utilizarei o apartado de seguimento da programación desta aplicación.

### PARA AVALIAR A PROPIA PRÁCTICA DOCENTE:

Valorarei si coas actividades programadas se cumpren os obxectivos do módulo.

Teranse 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.

Valorarei en que medida resolven as miñas explicacións as dúbidas presentadas polo alumnado.

Como instrumento para obter a realimentación oportuna utilizarei a interacción continua cos alumnos e a enquisa de satisfacción do labor docente.

Unha vez teña os resultados tratarei de analizar cos alumnos os distintos apartados para tratar de melloralos.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Ao principio de curso colgarase na plataforma o enlace á páxina web do instituto para cubrir un cuestionario inicial do alumnado co fin de obter datos do alumnado.

Ademais a través do foro farán unha presentación voluntaria na que indiquen a experiencia e coñecementos que teñen no sector da electricidade.

Na primeira titoría presencial pasareilles aos asistentes un pequeno cuestionario para averiguar os coñecementos previos que teñen sobre o módulo.

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

Para o alumnado cuido ritmo de aprendizaxe sexa mais lento poderase:

- darlle explicacións mais individualizadas (de xeito presencial ou a través da plataforma).
- utilizar recursos variados.
- reducir o número de actividades que deberán desenvolver, ou adaptar os tempos establecidos para o efecto.

Atenderase á diversidade na formulación das actividades, por iso proporanse actividades básicas de reforzo e actividades de ampliación e aprofundamento.

No caso de ter algún alumno diagnosticado con TDAH, seguirase o protocolo de TDAH especificado pola Consellería de educación, solicitando asesoramento ao departamento de orientación.

No caso de detectar algún caso de acoso escolar, seguirase o oportuno protocolo publicado pola consellería de educación, solicitando asesoramento ao departamento de orientación.

Ademais no caso que existise alumnado con diagnóstico de epilepsia, alumnado con diagnóstico de esquizofrenia ou outras psicopatías severas, seguirase o Protocolo de urxencias sanitarias e enfermidade crónica da Xunta de Galicia, relativo á actuación ante estas doenzas.

## 9. Aspectos transversais

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

Os temas transversais a tratar no módulo profesional :

- Autonomía na formación.
- Desenvolvemento da comunicación a través de novas canles (redes sociais e foro).
- Interacción e cooperación.
- Respeto pola natureza e medio ambiente.
- Gusto polo traballo ben feito.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES:

Para os alumnos deste módulo non está prevista ningunha actividade extraescolar.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Como actividades complementarias haberá charlas e xornadas técnicas organizadas polo departamento e cursos de prevención de riscos laborais( Traballos en altura e manexo de carretillas elevadoras).

Entre as xornadas técnicas organizadas polo departamento destacar:

- Xornada técnica de verificación de instalacións eléctricas.
- Xornada técnica tramitación de instalacións eléctricas.
- Xornada técnica Iluminación de Emerxencia (Empresa Daisalux).
- Xornada técnica de tarifas eléctricas.