

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

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

**Ciclo formativo**

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

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0234	Electrotecnia	2023/2024	0	213	0
MP0234_24	Electromagnetismo e corrente alterna	2023/2024	0	63	0
MP0234_14	Corrente continua	2023/2024	0	44	0
MP0234_44	Seguridade e proteccións nas instalacións electrotécnicas	2023/2024	0	43	0
MP0234_34	Máquinas eléctricas	2023/2024	0	63	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	ANTONIO CRESPO CORREA, JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

## 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
(MP0234_24) 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.
(MP0234_14) RA1 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente continua aplicando principios e conceptos básicos de electricidade.
(MP0234_34) RA1 - Recoñece as características dos transformadores mediante a realización de ensaios e cálculos, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.
(MP0234_44) RA1 - Recoñece os efectos da electricidade nas persoas e nas instalacións, e identifica e calcula os dispositivos de protección que se deben empregar.
(MP0234_34) RA2 - Recoñece as características das máquinas de corrente continua, mediante a realización de probas, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.
(MP0234_24) RA2 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de CA monofásica, aplicando as técnicas máis axeitadas.
(MP0234_24) RA3 - Realiza cálculos das magnitudes eléctricas básicas e medidas nun sistema trifásico e recoñece o tipo de sistema, así como a natureza e o tipo de conexión dos receptores.
(MP0234_34) RA3 - Recoñece as características das máquinas rotativas de corrente alterna, mediante a realización de cálculos, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.

#### 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
(MP0234_24) CA1.1 Recoñecéronse as características dos imáns e dos campos magnéticos que orixinan.
(MP0234_34) CA1.1 Describíronse os circuitos eléctrico e magnético do transformador monofásico.
(MP0234_44) CA1.1 Manexouse o REBT e a normativa de aplicación en materia de prevención de riscos laborais.

**Cráterios de avaliación do currículo**

(MP0234\_14) CA1.1 Identifícaronse as características de condutores, illantes e semicondutores, e diferenciouse o seu comportamento.

(MP0234\_14) CA1.2 Identificouse a simboloxía normalizada nos esquemas dos circuítos eléctricos.

(MP0234\_34) CA1.2 Identificouse a simboloxía normalizada.

(MP0234\_44) CA1.2 Recoñecéronse os inconvenientes do efecto térmico da electricidade.

(MP0234\_24) CA1.3 Realizáronse cálculos básicos de circuítos magnéticos, utilizando as magnitudes axeitadas e as súas unidades.

(MP0234\_34) CA1.3 Identifícaronse as magnitudes nominais na placa de características.

(MP0234\_44) CA1.3 Identifícaronse os riscos de choque eléctrico nas persoas e os seus efectos fisiolóxicos, así como os factores relacionados.

(MP0234\_24) CA1.4 Recoñeceuse a acción dun campo magnético sobre correntes eléctricas.

(MP0234\_44) CA1.4 Identifícaronse os riscos de incendio por quecemento.

(MP0234\_14) CA1.4 Identifícaronse as principais magnitudes eléctricas e utilizáronse correctamente as súas unidades.

(MP0234\_24) CA1.5 Describíronse as experiencias de Faraday.

(MP0234\_44) CA1.5 Recoñecéronse os tipos de accidentes eléctricos.

(MP0234\_44) CA1.6 Recoñecéronse os riscos derivados do uso de instalacións eléctricas.

(MP0234\_24) CA1.7 Recoñeceuse o fenómeno da autoindución.

(MP0234\_14) CA1.7 Recoñecéronse os efectos químicos e térmicos da electricidade.

(MP0234\_24) CA1.8 Recoñeceuse o fenómeno de interferencia electromagnética.

(MP0234\_44) CA1.8 Interpretáronse as cinco regras de ouro para a realización de traballos sen tensión.

(MP0234\_44) CA1.10 Identifícaronse as proteccións necesarias dunha instalación contra sobreintensidades e sobretensións.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0234\_34) CA1.10 Deducíronse as consecuencias dun accidente de cortocircuíto.

(MP0234\_44) CA1.11 Identificáronse os sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

(MP0234\_34) CA1.11 Identificouse o grupo de conexión co esquema de conexións dun transformador trifásico.

(MP0234\_44) CA1.12 Identificouse os elementos do sistema de posta a terra.

(MP0234\_34) CA1.12 Describíronse as condicións de acoplamento dos transformadores.

(MP0234\_14) CA1.13 Recoñecéronse as propiedades e a función dos condensadores.

(MP0234\_34) CA1.13 Consultouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.

(MP0234\_24) CA2.1 Identificáronse as características dun sinal sinusoidal.

(MP0234\_34) CA2.1 Clasificáronse as máquinas de CA segundo a súa excitación.

(MP0234\_24) CA2.2 Identificouse a simboloxía normalizada.

(MP0234\_34) CA2.2 Identificouse a simboloxía normalizada.

(MP0234\_24) CA2.3 Recoñecéronse os valores característicos da CA.

(MP0234\_34) CA2.3 Interpretouse a placa de características dunha máquina de corrente continua.

(MP0234\_24) CA2.4 Describíronse as relacións entre tensión, intensidade e potencia en circuítos básicos de CA con resistencia, con autoindución pura e con condensador.

(MP0234\_34) CA2.4 Identificáronse os elementos do indutor e inducido.

(MP0234\_34) CA2.5 Recoñeceuse a función do colector.

(MP0234\_34) CA2.6 Describiuse a reacción do inducido e os sistemas de compensación.

(MP0234\_34) CA2.8 Inverteuse a polaridade dos ennobelamentos para comprobar a inversión do sentido de xiro.

Crterios de avaliación do currículo
(MP0234_24) CA2.10 Relacionouse o factor de potencia co consumo de enerxía eléctrica.
(MP0234_34) CA2.11 Consultouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.
(MP0234_24) CA2.12 Realizáronse cálculos de caída de tensión en liñas monofásicas de CA.
(MP0234_24) CA2.13 Describiuse o concepto de resonancia e as súas aplicacións.
(MP0234_24) CA3.1 Recoñecéronse as vantaxes dos sistemas trifásicos na xeración e no transporte da enerxía eléctrica.
(MP0234_34) CA3.1 Clasificáronse as máquinas rotativas de corrente alterna.
(MP0234_24) CA3.2 Identificouse a simboloxía normalizada.
(MP0234_34) CA3.2 Identificouse a simboloxía normalizada.
(MP0234_24) CA3.3 Descríronse os sistemas de xeración e distribución a tres e a catro fíos.
(MP0234_34) CA3.3 Identificáronse os elementos que constitúen un motor de indución trifásico.
(MP0234_24) CA3.4 Identificáronse as dúas formas de conexión dos receptores trifásicos.
(MP0234_34) CA3.4 Interpreouse a placa de características.
(MP0234_24) CA3.5 Recoñeceuse a diferenza entre receptores equilibrados e desequilibrados.
(MP0234_34) CA3.5 Descríronse as conexións dos ennobelamentos en relación coa caixa de bornas.
(MP0234_34) CA3.6 Estableceuse a diferenza de funcionamento dos rotores de gaiola de esquío e bobinaxe.
(MP0234_34) CA3.7 Interpreouse a característica mecánica dun motor de indución.
(MP0234_34) CA3.8 Consultouse información técnica e comercial de diversos fabricantes.
(MP0234_24) CA3.12 Describiuse o concepto de harmónicos e os seus efectos.

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0234_24) 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.
(MP0234_14) RA1 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de corrente continua aplicando principios e conceptos básicos de electricidade.
(MP0234_34) RA1 - Recoñece as características dos transformadores mediante a realización de ensaios e cálculos, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.
(MP0234_44) RA1 - Recoñece os efectos da electricidade nas persoas e nas instalacións, e identifica e calcula os dispositivos de protección que se deben empregar.
(MP0234_34) RA2 - Recoñece as características das máquinas de corrente continua, mediante a realización de probas, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.
(MP0234_24) RA2 - Realiza cálculos e medidas en circuitos eléctricos de CA monofásica, aplicando as técnicas máis axeitadas.
(MP0234_24) RA3 - Realiza cálculos das magnitudes eléctricas básicas e medidas nun sistema trifásico e recoñece o tipo de sistema, así como a natureza e o tipo de conexión dos receptores.
(MP0234_34) RA3 - Recoñece as características das máquinas rotativas de corrente alterna, mediante a realización de cálculos, e describe a súa constitución e o seu funcionamento.

### 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
(MP0234_24) CA1.2 Recoñecéronse os campos magnéticos creados por condutores percorridos por correntes eléctricas.
(MP0234_14) CA1.3 Interpretáronse e realizáronse esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simboloxía normalizada.
(MP0234_34) CA1.4 Realizouse o ensaio en baleiro para determinar a relación de transformación e as perdas no ferro.
(MP0234_14) CA1.5 Resolvéronse problemas sobre a Lei de Ohm e a variación da resistencia coa temperatura.
(MP0234_34) CA1.5 Realizouse o ensaio en cortocircuíto para determinar a impedancia de cortocircuíto e as perdas no cobre.
(MP0234_24) CA1.6 Relacionouse a Lei de indución de Faraday coa produción e a utilización da enerxía eléctrica.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0234_34) CA1.6 Seleccionáronse os equipamentos de medida axeitados.
(MP0234_14) CA1.6 Realizáronse cálculos de potencia, enerxía e rendemento eléctricos.
(MP0234_44) CA1.7 Elaboráronse instrucións de utilización das aulas-taller.
(MP0234_34) CA1.7 Conectáronse adecuadamente os aparellos de medida nos ensaios.
(MP0234_14) CA1.8 Simplificáronse agrupacións serie-paralelo de resistencias.
(MP0234_34) CA1.8 Cumpríronse as medidas de seguridade adecuadas durante os ensaios.
(MP0234_14) CA1.9 Realizáronse cálculos en circuítos eléctricos de CC que abranguen conexións serie e paralelo, ou varias mallas.
(MP0234_34) CA1.9 Calculouse o rendemento do transformador ensaiado.
(MP0234_44) CA1.9 Calculouse a sección dos condutores dunha instalación, considerando as prescricións regulamentarias.
(MP0234_14) CA1.10 Utilizáronse correctamente as unidades de cada magnitude.
(MP0234_14) CA1.11 Identificáronse as características e as formas de conexión de aparellos de medida de tensión e intensidade.
(MP0234_14) CA1.12 Realizáronse medidas de tensión e intensidade tendo en conta as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas.
(MP0234_44) CA1.13 Dimensionouse o sistema de posta a terra.
(MP0234_14) CA1.14 Simplificáronse agrupacións serie-paralelo de condensadores.
(MP0234_24) CA2.5 Realizáronse cálculos de tensión, intensidade e potencia en circuítos de CA con acoplamento serie de resistencias, bobinas e condensadores.
(MP0234_24) CA2.6 Debuxáronse os triángulos de impedancias, tensións e potencias en circuítos de CA con acoplamento serie de resistencias, bobinas e condensadores.
(MP0234_24) CA2.7 Calculouse o factor de potencia de circuítos de CA.
(MP0234_34) CA2.7 Mediuse a intensidade de arranque con reóstato.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0234\_24) CA2.8 Seleccionouse o equipamento de medida axeitado.

(MP0234\_24) CA2.9 Realizáronse medidas de tensión, intensidade, potencia e factor de potencia, tendo en conta as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas.

(MP0234\_34) CA2.9 Cumpríronse as medidas de seguridade axeitadas durante os ensaios.

(MP0234\_34) CA2.10 Interpretáronse as características mecánicas dun motor de corrente continua.

(MP0234\_24) CA2.11 Identificouse o xeito de corrixir o factor de potencia dunha instalación.

(MP0234\_24) CA3.6 Realizáronse cálculos de intensidades, tensións e potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrela como en triángulo.

(MP0234\_24) CA3.7 Seleccionouse o equipamento de medida axeitado.

(MP0234\_24) CA3.8 Realizáronse medidas de tensión, intensidade, potencia e enerxía, segundo o tipo de sistema trifásico e o tipo de carga.

(MP0234\_24) CA3.9 Cumpríronse as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas na realización de medidas.

(MP0234\_34) CA3.9 Realizáronse cálculos de comprobación das características descritas na documentación técnica.

(MP0234\_24) CA3.10 Realizáronse cálculos de mellora do factor de potencia en instalacións trifásicas.

(MP0234\_34) CA3.10 Conectáronse os circuítos de máquinas eléctricas rotativas consonte as normas de seguridade.

(MP0234\_24) CA3.11 Identificouse o xeito de corrixir o factor de potencia nunha instalación.

(MP0234\_34) CA3.11 Inverteuse o sentido de xiro.

(MP0234\_34) CA3.12 Seleccionouse o equipamento de medida axeitado.

(MP0234\_24) CA3.13 Realizáronse medidas de harmónicos interpretando o resultado das medidas.

(MP0234\_34) CA3.13 Realizáronse medidas das magnitudes características consonte as normas de seguridade.

(MP0234\_34) CA3.14 Realizouse un informe técnico cos resultados e as conclusións das medidas.



### 3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

Fixanse como mínimos exixibles os recollidos nos CA de cada unidade didáctica ( Apartado 2b, na columna de "Notas" e representados cunha lupa)

-Primeira parte: Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación . Esta primeira parte da proba se cualificará de cero a dez puntos.

Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou 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 centro onde se realizara.

-Segunda parte: 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 . Se cualificará esta segunda parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superaran a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.

Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación exporán as puntuacións obtidas no taboleiro de anuncios do centro onde se realizara.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional 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, o resto do grupo ou as instalacións, durante a realización das probas. Neste caso, se 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 á 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

A proba consistirá na realización dunha proba teórica no que se desenvolverán supostos teóricos (desenros teóricos, preguntas cortas e cuestións de tipo test) .

Duración: 2 h



- \* O alumno deberá dispor de: bolígrafo, útiles de debuxo e calculadora non programable.
- \* Prohíbese o uso de calquera material non autorizado expresamente polo avaliador.
- \* Avaliaranse cun cero as respostas a lapis.
- \* Unha folla sen nome non será correxida.

#### 4.b) Segunda parte da proba

A proba consistirá na realización dunha proba práctica na que se terá que resolver cuestións, problemas e montaxes de circuitos.

Duración: 2h

O alumno deberá dispor de: bolígrafo, útiles de debuxo, calculadora non programable e ferramentas básicas de traballo (desparafusadores de estrela, planos, navalla de electricista, pelacables, buscapolos). É aconsellable, por razóns de familiaridade cos mesmos, que o alumno acuda cos seus equipamentos de medida (polímetro, pinzas, etc.)