



## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

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

### Ciclo formativo

| Código da familia profesional | Familia profesional         | Código do ciclo formativo | Ciclo formativo                       | Grao                            | Réxime                |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| ELE                           | Electricidade e electrónica | 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 |
|--------------|---------------------|-----------|------------------|--------------|----------------|
| MP0240       | Máquinas eléctricas | 2018/2019 | 0                | 123          | 0              |
| MP0240_22    | Máquinas rotativas  | 2018/2019 | 0                | 75           | 0              |
| MP0240_12    | Transformadores     | 2018/2019 | 0                | 48           | 0              |

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

### Profesorado responsable

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| Profesorado asignado ao módulo | JORGE QUELLE ALEMPARTE |
| Outro profesorado              |                        |

Estado: Pendente de supervisión inspector

**2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación****2.1. Primeira parte da proba****2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

| Resultados de aprendizaxe do currículo  |
|---|
| (MP0240_22) RA1 - Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.                     |
| (MP0240_12) RA1 - Elabora documentación técnica de transformadores eléctricos, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.              |
| (MP0240_12) RA2 - Monta transformadores monofásicos e trifásicos, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.  |
| (MP0240_22) RA2 - Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.   |
| (MP0240_22) RA3 - Mantén e repara máquinas eléctricas rotativas, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.   |
| (MP0240_12) RA3 - Mantén e repara transformadores, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.   |
| (MP0240_12) RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os prever. |
| (MP0240_22) RA4 - Realiza manobras características en máquinas rotativas, para o que interpreta esquemas e aplica técnicas de montaxe.  |
| (MP0240_22) RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os prever. |

**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  |
|---|
| (MP0240_12) CA1.1 Debuxáronse esbozos e planos dos transformadores e as súas bobinaxes.                   |
| (MP0240_22) CA1.1 Debuxáronse esbozos e planos das máquinas e as súas bobinaxes.                          |
| (MP0240_12) CA1.2 Debuxáronse esquemas de placas de conexións e ennobelamentos segundo normas.            |
| (MP0240_22) CA1.2 Debuxáronse esquemas de placas de bornes, conexións e ennobelamentos segundo as normas. |
| (MP0240_22) CA1.3 Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de máquinas eléctricas rotativas.           |
| (MP0240_12) CA1.3 Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de transformadores.                         |
| (MP0240_12) CA1.5 Utilizouse simboloxía normalizada.  |
| (MP0240_22) CA1.5 Utilizouse simboloxía normalizada.  |
| (MP0240_22) CA1.6 Redactouse documentación técnica.   |
| (MP0240_12) CA1.6 Redactouse documentación técnica.   |
| (MP0240_12) CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de transformadores.                 |
| (MP0240_22) CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de máquinas.                        |
| (MP0240_12) CA1.8 Realizouse un parte de traballo tipo.   |
| (MP0240_22) CA1.8 Realizouse un parte de traballo tipo.   |

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0240\_22) CA1.10 Respectáronse os tempos previstos nos deseños.

(MP0240\_12) CA1.10 Respectáronse os tempos previstos nos deseños.

(MP0240\_22) CA1.11 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.

(MP0240\_12) CA1.11 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.

(MP0240\_12) CA2.1 Seleccionouse o material de montaxe segundo cálculos, esquemas e especificacións de fábrica.

(MP0240\_22) CA2.1 Seleccionouse o material de montaxe, as ferramentas e os equipamentos.

(MP0240\_22) CA2.10 Respectáronse criterios de calidade.

(MP0240\_12) CA2.10 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.

(MP0240\_12) CA2.11 Utilizáronse catálogos de fábrica para a selección do material.

(MP0240\_12) CA2.12 Respectáronse criterios de calidade.

(MP0240\_12) CA3.1 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en pequenos transformadores monofásicos e trifásicos, e en autotransformadores.

(MP0240\_22) CA3.1 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en máquinas eléctricas rotativas.

(MP0240\_12) CA3.4 Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.

(MP0240\_12) CA3.7 Verificouse o funcionamento do transformador por medio de ensaios.

(MP0240\_12) CA3.8 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.

(MP0240\_12) CA3.9 Respectáronse criterios de calidade.

(MP0240\_22) CA3.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.

(MP0240\_22) CA3.10 Respectáronse criterios de calidade.

(MP0240\_12) CA4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas e os medios de transporte.

(MP0240\_12) CA4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.

(MP0240\_12) CA4.4 Descríbense os elementos de seguridade dos transformadores (proteccións, alarmas, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.

(MP0240\_12) CA4.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

(MP0240\_22) CA4.6 Analizáronse resultados de parámetros medidos.

(MP0240\_12) CA4.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento dos transformadores e as súas instalacións asociadas.

(MP0240\_22) CA4.7 Tívoise en conta a documentación técnica.

(MP0240\_12) CA4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.

(MP0240\_22) CA4.8 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.



| Criterios de avaliación do currículo  |
|---|
| (MP0240_12) CA4.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.   |
| (MP0240_12) CA4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.  |
| (MP0240_22) CA4.9 Respectáronse criterios de calidade.  |
| (MP0240_22) CA4.10 Elaborouse un informe das actividades realizadas e os resultados obtidos.  |
| (MP0240_22) CA5.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas e os medios de transporte.   |
| (MP0240_22) CA5.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.   |
| (MP0240_22) CA5.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas rotativas (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizad |
| (MP0240_22) CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.  |
| (MP0240_22) CA5.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das máquinas eléctricas rotativas e as súas instalacións asociadas.                                 |
| (MP0240_22) CA5.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.  |
| (MP0240_22) CA5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.   |
| (MP0240_22) CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.  |

## 2.2. Segunda parte da proba

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

| Resultados de aprendizaxe do currículo  |
|---|
| (MP0240_22) RA1 - Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.                     |
| (MP0240_12) RA1 - Elabora documentación técnica de transformadores eléctricos, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.              |
| (MP0240_12) RA2 - Monta transformadores monofásicos e trifásicos, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.  |
| (MP0240_22) RA2 - Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.   |
| (MP0240_22) RA3 - Mantén e repara máquinas eléctricas rotativas, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.   |
| (MP0240_12) RA3 - Mantén e repara transformadores, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.   |
| (MP0240_12) RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os prever. |
| (MP0240_22) RA4 - Realiza manobras características en máquinas rotativas, para o que interpreta esquemas e aplica técnicas de montaxe.  |
| (MP0240_22) RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os prever. |

### 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  |
|---|
| (MP0240_22) CA1.4 Utilizáronse programas informáticos de deseño para realizar esquemas. |

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0240\_12) CA1.4 Utilizáronse programas informáticos de deseño para realizar esquemas.

(MP0240\_22) CA1.9 Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de máquinas eléctricas rotativas.

(MP0240\_12) CA1.9 Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de transformadores.

(MP0240\_22) CA2.2 Identificouse cada peza da máquina e a súa ensamblaxe.

(MP0240\_12) CA2.2 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos adecuados a cada procedemento.

(MP0240\_22) CA2.3 Utilizáronse as ferramentas e os equipamentos característicos dun taller de bobinaxe.

(MP0240\_12) CA2.3 Identificouse cada peza do transformador e a súa ensamblaxe.

(MP0240\_22) CA2.4 Realizáronse bobinas da máquina.

(MP0240\_12) CA2.4 Realizáronse as bobinaxes do transformador.

(MP0240\_22) CA2.5 Ensambláronse bobinas e demais elementos das máquinas.

(MP0240\_12) CA2.5 Conectáronse os ennobelamentos primarios e secundarios á placa de conexións.

(MP0240\_12) CA2.6 Montouse o núcleo magnético.

(MP0240\_22) CA2.6 Conectáronse as bobinaxes rotórica e estatórica.

(MP0240\_22) CA2.7 Montáronse as vasoiriñas e os aros rozantes, e conectáronse aos seus bornes.

(MP0240\_12) CA2.7 Ensambláronse todos os elementos do transformador

(MP0240\_22) CA2.8 Probouse o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.

(MP0240\_12) CA2.8 Probouse o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.

(MP0240\_22) CA2.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.

(MP0240\_12) CA2.9 Montouse un transformador trifásico e comprobouse o seu funcionamento.

(MP0240\_22) CA3.2 Utilizáronse medios e equipamentos de localización de avarías.

(MP0240\_12) CA3.2 Utilizáronse medios e equipamentos de localización e reparación de avarías.

(MP0240\_22) CA3.3 Localizouse a avaría e propuxéronse solucións.

(MP0240\_12) CA3.3 Localizouse a avaría e identificáronse posibles solucións.

(MP0240\_22) CA3.4 Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.

(MP0240\_12) CA3.5 Realizáronse operacións de mantemento.

(MP0240\_22) CA3.5 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.

(MP0240\_12) CA3.6 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.



| Criterios de avaliación do currículo  |
|---|
| (MP0240_22) CA3.6 Reparouse a avaría.   |
| (MP0240_22) CA3.7 Verificouse o funcionamento da máquina por medio de ensaios.  |
| (MP0240_12) CA3.7 Verificouse o funcionamento do transformador por medio de ensaios.                                    |
| (MP0240_22) CA3.8 Substituíronse vasoiríñas, chumaceiras, etc.  |
| (MP0240_22) CA4.1 Preparáronse as ferramentas, os equipamentos, os elementos e os medios de seguridade.                 |
| (MP0240_22) CA4.2 Encaixáronse mecanicamente as máquinas.   |
| (MP0240_12) CA4.2 Operouse cos transformadores respectando as normas de seguridade.                                     |
| (MP0240_22) CA4.3 Seleccionouse o automatismo cos circuitos de mando e forza, para as manobras de arranque e inversión. |
| (MP0240_22) CA4.4 Conectáronse as máquinas aos circuitos.   |
| (MP0240_22) CA4.5 Medíronse magnitudes eléctricas.  |
| (MP0240_22) CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.   |

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

#### MÍNIMOS ESIXIBLES:

Interpretación de documentación técnica en Transformadores,, Montaxe e ensaio de transformadores, Mantemento e reparación de transformadores, Prevención de riscos laborais e protección ambiental.,

Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas, Montaxe de máquinas eléctricas rotativas, Mantemento e reparación de máquinas eléctricas rotativas, Manobras das máquinas eléctricas rotativas, Prevención de riscos laborais e protección ambiental

#### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

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

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

O profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual 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 Departamento de Electricidade do Centro.

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



O profesor ou a profesora do módulo profesional 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 superen 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 Departamento de electricidade do centro.

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

A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada 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

###### CARACTERÍSTICAS DA PROBA

Será unha proba escrita dos Bloques de contidos do apartado anterior.

###### INSTRUMENTOS NECESARIOS:

O material necesario para realizar esta proba atopase no centro.

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

###### CARACTERÍSTICAS DA PROBA:

Tratarase dun exercicio práctico, onde haberá que facer un esquema correcto da instalación que se vai a realizar, e logo feita dita instalación ten que ter un funcionamento correcto, ademais terase en conta presentación, conexión, seguridade etc

Poderán ser sobre montaxe e conexión de transformadores monofásicos, trifásicos, así como máquinas eléctricas rotativas, reparación de avarías propostas.

###### INSTRUMENTOS NECESARIOS:

Os instrumentos necesarios e materiais proporcionaríalos o profesor dos que se atopan no centro