

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

**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 xeral-ordinario

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0240	Máquinas eléctricas	2024/2025	6	123	123
MP0240_12	Transformadores	2024/2025	6	48	48
MP0240_22	Máquinas rotativas	2024/2025	6	75	75

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MANUEL GONZÁLEZ ÁLVAREZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A programación do módulo profesional redactase en base o Decreto 28/2010 Técnico en instalacións eléctricas e automáticas.

O módulo de automatismos Industriais desenrolada neste documento pertence o Ciclo Formativo de Grao Medio correspondente ao Técnico en instalacións eléctricas e automáticas. Dita formación darase nos talleres eléctricos do centro destinados a tal fin, como material eléctrico correspondente: autómatas, cableado eléctrico, contactores e demás material para realizar automatismos, proteccións eléctricas, ferramenta propia do electricista, e os EPIS determinados polo departamento.

Esta programación deseñase para un Centro integrado de formación profesional de carácter público, o Politécnico de Santiago, situado en Santiago de Compostela, no entorno da cidade de Santiago, cunhas actividades económicas marcadas pola industria, e o sector terciario e de servizos.

O curso e superación deste módulo profesional xustifica a adquisición dos coñecementos, competencias, habilidades e destrezas necesarias para á montaxe e o mantemento de instalacións de automatismos e sistemas automatizados no ámbito das vivendas e as pequenas industrias.

A figura do técnico titulado poderá exercer a súa actividade profesional, como instalador / mantedor electricista ou electricista da construción, nas diversas empresas privadas da contorna. Así como electricista industrial ou electricista de mantemento, nas diversas industrias presentes na zona de Santiago e arredores, ou en outras moitas industrias e sectores industriais dos arredores.

### PERFIL PROFESIONAL DO TÍTULO

O perfil profesional do título de técnico en instalacións eléctricas e automáticas determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título.

### COMPETENCIA XERAL

A competencia xeral deste título consiste en montar e manter infraestruturas de telecomunicación en edificios, instalacións eléctricas de baixa tensión, máquinas eléctricas e sistemas automatizados, conforme a normativa, a regulamentación e os protocolos de calidade, seguridade e riscos laborais, asegurando a súa funcionalidade e o respecto polo medio.

### COMPETENCIAS PROFESIONAIS, PERSOAIS E SOCIAIS

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan deseguido:

- a) Establecer a loxística asociada á montaxe e o mantemento, interpretando adocumentación técnica das instalacións e dos equipamentos.
- b) Configurar e calcular instalacións e equipamentos determinando a localización e as dimensións dos elementos que os constitúen, consonte as prescricións regulamentarias.
- c) Elaborar o orzamento de montaxe ou mantemento da instalación ou do equipamento.

- d) Xuntar os recursos e os medios para acometer a execución da montaxe ou do mantemento.
- e) Trazar a instalación de acordo coa documentación técnica, de xeito que se resolvan os problemas da súa competencia, e informar doutras contingencias para asegurar a viabilidade da montaxe.
- f) Montar os elementos compoñentes de redes de distribución de baixa tensión e elementos auxiliares en condicións de calidade, seguridade e respecto polo medio.
- g) Montar os equipamentos e as canalizacións asociadas ás instalacións eléctricas e automatizadas, instalacións solares fotovoltaicas e infraestruturas de telecomunicacións en edificios, en condicións de calidade, seguridade e respecto polo medio.
- h) Instalar e manter máquinas eléctricas rotativas e estáticas en condicións de calidade e seguridade.
- i) Manter e reparar instalacións e equipamentos realizando as operacións de comprobación, axuste e substitución dos seus elementos, e restituíndo o seu funcionamento en condicións de calidade, seguridade e respecto polo medio.
- j) Verificar o funcionamento da instalación ou do equipamento mediante probas funcionais e de seguridade, para proceder á súa posta en marcha ou servizo.
- k) Elaborar a documentación técnica e administrativa consonte a regulamentación, a normativa e os requisitos da clientela.
- l) Aplicar os protocolos e as normas de seguridade, de calidade e respecto polo medio nas intervencións realizadas, nos procesos de montaxe e mantemento das instalacións.
- m) Integrarse na organización da empresa colaborando na consecución dos obxectivos e participando no grupo de traballo con actitude respectuosa e tolerante.
- n) Cumprir cos obxectivos da produción, colaborando co equipo de traballo e actuando conforme os principios de responsabilidade e tolerancia.
- o) Adaptarse a diferentes postos de traballo e a novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos.
- p) Resolver problemas e tomar decisións individuais seguindo as normas e os procedementos establecidos, definidos dentro do ámbito da súa competencia.
- q) Exercer os seus dereitos e cumprir as obrigas derivadas das relacións laborais, de acordo co establecido na lexislación.
- r) Xestionar a súa carreira profesional, analizando as oportunidades de emprego, de autoemprego e de aprendizaxe.
- s) Crear e xestionar unha pequena empresa, realizando un estudo de viabilidade de produtos, de planificación da produción e de comercialización.
- t) Participar na vida económica, social e cultural cunha actitude crítica e responsable

### 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	Construcción de un transformador eléctrico de pequeña potencia.	Realízase o calculo e o montaxe de un tranformado, monofasico e trifasico	38	30
2	Ensayo de transformadores eléctricos.	Realízanse medidas e ensayos con trnaformadores construido polos alumnos	10	8

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
3	Teoría, cálculo y representación de los bobinados de máquinas eléctricas de corriente continua.	Realízase a representación dos distintos tipos de bobinados de C.C.	10	8
4	Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente continua.	Identifícanse as distintas avarias en maquinas de C.C.	5	4
5	Ensayos de máquinas eléctricas de corriente continua.	Realízanse medidas e ensayos con as maquinas de C.C.	5	4
6	Teoría, cálculo y representación de los bobinados de máquinas eléctricas de corriente alterna.	Realízanse o calculo a representación dos distintos tipos de bobinados de C.A.	15	12
7	Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente alterna.	Realízase os bobinados de un motor de C.A.	35	30
8	Ensayos de máquinas eléctricas de corriente alterna.	Realízanse medidas e ensayos con as maquinas de C.A.	5	4

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Construcción de un transformador eléctrico de pequeña potencia.	38

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora documentación técnica de transformadores eléctricos, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.	SI
RA2 - Monta transformadores monofásicos e trifásicos, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	NO
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 previr.	SI

##### 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 Debuxáronse esbozos e planos dos transformadores e as súas bobinaxes.

Criterios de avaliación
CA1.2 Debuxáronse esquemas de placas de conexións e ennobelamentos segundo normas.
CA1.3 Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de transformadores.
CA1.4 Utilizáronse programas informáticos de deseño para realizar esquemas.
CA1.5 Utilizouse simboloxía normalizada.
CA1.6 Redactouse documentación técnica.
CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de transformadores.
CA1.8 Realizouse un parte de traballo tipo.
CA1.9 Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de transformadores.
CA1.10 Respectáronse os tempos previstos nos deseños.
CA1.11 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.
CA2.1 Seleccionouse o material de montaxe segundo cálculos, esquemas e especificacións de fábrica.
CA2.2 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos adecuados a cada procedemento.
CA2.3 Identificouse cada peza do transformador e a súa ensamblaxe.
CA2.4 Realizáronse as bobinaxes do transformador.
CA2.5 Conectáronse os ennobelamentos primarios e secundarios á placa de conexións.
CA2.6 Montouse o núcleo magnético.
CA2.7 Ensambláronse todos os elementos do transformador
CA2.9 Montouse un transformador trifásico e comprobouse o seu funcionamento.

Criterios de avaliación
CA2.10 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA2.11 Utilizáronse catálogos de fábrica para a selección do material.
CA2.12 Respectáronse criterios de calidade.
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.
CA4.2 Operouse cos transformadores respectando as normas de seguridade.
CA4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA4.4 Descríbironse 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.
CA4.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA4.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
Simbología normalizada e convencionalismos de representación en reparación de transformadores.
Planos e esquemas eléctricos normalizados.
Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.
Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo.
Elaboración de plans de mantemento e montaxe de transformadores.

Contidos
<p>Elaboración de informes realizados en mantemento de transformadores.</p> <p>Normativa e regulamentación.</p> <p>Xeneralidades, tipoloxía e constitución de transformadores.</p> <p>Características funcionais, construtivas e de montaxe.</p> <p>Valores característicos: relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuíto, etc. Placa de características.</p> <p>Operacións para a construción de transformadores. Equipamentos e ferramentas.</p> <p>Núcleos magnéticos.</p> <p>Cálculo das bobinaxes.</p> <p>Ennobelamentos primarios e secundarios.</p> <p>Normas de seguridade utilizadas na montaxe de transformadores.</p> <p>Identificación de riscos.</p> <p>Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual.</p> <p>Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Ensayo de transformadores eléctricos.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora documentación técnica de transformadores eléctricos, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.	NO
RA2 - Monta transformadores monofásicos e trifásicos, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	NO

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Mantén e repara transformadores, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.	SI
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 previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de transformadores.
CA2.8 Probouse o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.
CA2.9 Montouse un transformador trifásico e comprobouse o seu funcionamento.
CA3.1 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en pequenos transformadores monofásicos e trifásicos, e en autotransformadores.
CA3.2 Utilizáronse medios e equipamentos de localización e reparación de avarías.
CA3.3 Localizouse a avaría e identificáronse posibles solucións.
CA3.4 Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.
CA3.5 Realizáronse operacións de mantemento.
CA3.6 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
CA3.7 Verificouse o funcionamento do transformador por medio de ensaios.
CA3.8 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA3.9 Respectáronse criterios de calidade.
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.
CA4.2 Operouse cos transformadores respectando as normas de seguridade.

Criterios de avaliación
CA4.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
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.
CA4.5 Relaciónouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA4.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA4.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
Ensaíos normalizados aplicados a transformadores: normativa, técnicas, equipamentos e ferramentas.
Técnicas de mantemento de transformadores.
Equipamentos e ferramentas.
Diagnóstico e reparación de transformadores. Técnicas de localización de avarías.
Normas de seguridade utilizadas no mantemento de transformadores.
Identificación de riscos.
Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Teoría, cálculo y representación de los bobinados de máquinas eléctricas de corriente continua.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.	NO
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 previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Debuxáronse esbozos e planos das máquinas e as súas bobinaxes.
CA1.2 Debuxáronse esquemas de placas de bornes, conexións e ennobelamentos segundo as normas.
CA1.3 Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de máquinas eléctricas rotativas.
CA1.4 Utilizáronse programas informáticos de deseño para realizar esquemas.
CA1.5 Utilizouse simboloxía normalizada.
CA1.6 Redactouse documentación técnica.
CA5.1 Identifícaronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas e os medios de transporte.
CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Descríbironse 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

Criterios de avaliación
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Simbología normalizada e convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.</p> <p>Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.</p> <p>Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo de instalacións.</p> <p>Identificación de riscos.</p> <p>Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual.</p> <p>Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente continua.	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.	NO
RA2 - Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	NO
RA3 - Mantén e repara máquinas eléctricas rotativas, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.	SI
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 previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de máquinas.
CA1.8 Realizouse un parte de traballo tipo.
CA1.9 Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de máquinas eléctricas rotativas.
CA1.10 Respectáronse os tempos previstos nos deseños.
CA1.11 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.
CA2.1 Seleccionouse o material de montaxe, as ferramentas e os equipamentos.
CA2.2 Identificouse cada peza da máquina e a súa ensamblaxe.
CA2.3 Utilizáronse as ferramentas e os equipamentos característicos dun taller de bobinaxe.
CA2.7 Montáronse as vasoiriñas e os aros rozantes, e conectáronse aos seus bornes.
CA2.8 Probase o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.
CA2.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.

Criterios de avaliación
CA2.10 Respectáronse criterios de calidade.
CA3.1 Clasifícanse avarías características e os seus síntomas en máquinas eléctricas rotativas.
CA3.2 Utilizáronse medios e equipamentos de localización de avarías.
CA3.3 Localizouse a avaría e propuxéronse solucións.
CA3.4 Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.
CA3.5 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
CA3.6 Reparouse a avaría.
CA3.7 Verificouse o funcionamento da máquina por medio de ensaios.
CA3.8 Substituíronse vasoiriñas, chumaceiras, etc.
CA3.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA3.10 Respectáronse criterios de calidade.
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.
CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
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 mecanización.
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA5.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.

**Criterios de avaliación**

CA5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

CA5.9 Valórouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.4.e) Contidos**
**Contidos**

Elaboración de plans de mantemento e montaxe de máquinas eléctricas rotativas.

Elaboración de informes realizados en mantemento de máquinas eléctricas rotativas.

Normativa e regulamentación.

Xeneralidades, tipoloxía e constitución de máquinas eléctricas rotativas.

0Ensaio normalizados de máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna: normativa, técnicas, equipamentos e ferramentas.

Normas de seguridade utilizadas na montaxe de máquinas rotativas.

Constitución: partes fundamentais; elementos fixos e móbiles; conxuntos mecánicos.

Características funcionais, construtivas e de montaxe.

Valores característicos (potencia, tensión, velocidade, rendemento, etc.). Placas de características.

Curvas características das máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna.

Procesos de montaxe e desmontaxe de máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna: equipamentos e ferramentas.

Circuitos magnéticos: rotor e estator.

Ennobelamentos rotóricos e estatóricos.

Conexión interior das bobinaxes e da placa de bornas.

Técnicas de mantemento de máquinas eléctricas rotativas.

Equipamentos e ferramentas.

Contidos
<p>Diagnóstico e reparación de máquinas eléctricas rotativas: técnicas de localización de avarías e ferramentas empregadas.</p> <p>Normas de seguridade utilizadas na construción e no mantemento de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Identificación de riscos.</p> <p>Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevenção de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual.</p> <p>Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Ensayos de máquinas eléctricas de corrente continua.	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Realiza manobras características en máquinas rotativas, para o que interpreta esquemas e aplica técnicas de montaxe.	SI
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 previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Preparáronse as ferramentas, os equipamentos, os elementos e os medios de seguridade.
CA4.2 Encaixáronse mecanicamente as máquinas.
CA4.3 Seleccionouse o automatismo cos circuitos de mando e forza, para as manobras de arranque e inversión.

Criterios de avaliación
CA4.4 Conectáronse as máquinas aos circuitos.
CA4.5 Medíronse magnitudes eléctricas.
CA4.6 Analizáronse resultados de parámetros medidos.
CA4.7 Tívoise en conta a documentación técnica.
CA4.8 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA4.9 Respectáronse criterios de calidade.
CA4.10 Elaborouse un informe das actividades realizadas e os resultados obtidos.
CA5.1 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.
CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Descríbironse 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 mecanizado.
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.5.e) Contidos**

Contidos
Regulación e control de xeradores de corrente continua rotativos.
Arranque e control de motores de corrente continua.
Regulación e control de alternadores.
Arranque e control de motores de corrente alterna.
Acoplamento de motores e alternadores.
Aplicacións industriais de máquinas eléctricas rotativas.
Normas de seguridade utilizadas en instalacións de máquinas eléctricas rotativas.
Identificación de riscos.
Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
Prevenção de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Teoría, cálculo y representación de los bobinados de máquinas eléctricas de corriente alterna.	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.	NO
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 previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Debuxáronse esbozos e planos das máquinas e as súas bobinaxes.
CA1.2 Debuxáronse esquemas de placas de bornes, conexións e ennobelamentos segundo as normas.
CA1.3 Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de máquinas eléctricas rotativas.
CA1.4 Utilizáronse programas informáticos de deseño para realizar esquemas.
CA1.5 Utilizouse simboloxía normalizada.
CA1.6 Redactouse documentación técnica.
CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de máquinas.
CA5.1 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.
CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Describíronse 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
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
<p>Simbología normalizada e convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.</p> <p>Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.</p> <p>Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo de instalacións.</p> <p>Identificación de riscos.</p> <p>Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual.</p> <p>Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente alterna.	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.	NO
RA2 - Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	SI
RA3 - Mantén e repara máquinas eléctricas rotativas, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.	SI
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 previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de máquinas.
CA1.8 Realizouse un parte de traballo tipo.
CA1.9 Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de máquinas eléctricas rotativas.
CA1.10 Respectáronse os tempos previstos nos deseños.
CA1.11 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.
CA2.1 Seleccionouse o material de montaxe, as ferramentas e os equipamentos.
CA2.2 Identificouse cada peza da máquina e a súa ensamblaxe.
CA2.3 Utilizáronse as ferramentas e os equipamentos característicos dun taller de bobinaxe.
CA2.4 Realizáronse bobinas da máquina.
CA2.5 Ensambláronse bobinas e demais elementos das máquinas.
CA2.6 Conectáronse as bobinaxes rotórica e estatórica.
CA2.7 Montáronse as vasoiriñas e os aros rozantes, e conectáronse aos seus bornes.
CA2.8 Probouse o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.
CA2.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA2.10 Respectáronse criterios de calidade.
CA3.1 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en máquinas eléctricas rotativas.
CA3.2 Utilizáronse medios e equipamentos de localización de avarías.

Criterios de avaliación
CA3.3 Localizouse a avaría e propuxéronse solucións.
CA3.4 Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.
CA3.5 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
CA3.6 Reparouse a avaría.
CA3.7 Verificouse o funcionamento da máquina por medio de ensaios.
CA3.8 Substituíronse vasoiriñas, chumaceiras, etc.
CA3.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA3.10 Respectáronse criterios de calidade.
CA5.1 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.
CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
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 mecanizado.
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
Elaboración de plans de mantemento e montaxe de máquinas eléctricas rotativas.
Elaboración de informes realizados en mantemento de máquinas eléctricas rotativas.
Normativa e regulamentación.
Xeneralidades, tipoloxía e constitución de máquinas eléctricas rotativas.
0Ensaio normalizados de máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna: normativa, técnicas, equipamentos e ferramentas.
Normas de seguridade utilizadas na montaxe de máquinas rotativas.
Constitución: partes fundamentais; elementos fixos e móbiles; conxuntos mecánicos.
Características funcionais, construtivas e de montaxe.
Valores característicos (potencia, tensión, velocidade, rendemento, etc.). Placas de características.
Curvas características das máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna.
Procesos de montaxe e desmontaxe de máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna: equipamentos e ferramentas.
Circuitos magnéticos: rotor e estator.
Ennobelamentos rotóricos e estatóricos.
Conexión interior das bobinaxes e da placa de bornas.
Técnicas de mantemento de máquinas eléctricas rotativas.
Equipamentos e ferramentas.
Diagnóstico e reparación de máquinas eléctricas rotativas: técnicas de localización de avarías e ferramentas empregadas.
Normas de seguridade utilizadas na construción e no mantemento de máquinas eléctricas rotativas.
Identificación de riscos.
Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Contidos
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Ensayos de máquinas eléctricas de corriente alterna.	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Realiza manobras características en máquinas rotativas, para o que interpreta esquemas e aplica técnicas de montaxe.	SI
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.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Preparáronse as ferramentas, os equipamentos, os elementos e os medios de seguridade.
CA4.2 Encaixáronse mecanicamente as máquinas.
CA4.3 Selecionouse o automatismo cos circuitos de mando e forza, para as manobras de arranque e inversión.
CA4.4 Conectáronse as máquinas aos circuitos.
CA4.5 Medíronse magnitudes eléctricas.
CA4.6 Analizáronse resultados de parámetros medidos.
CA4.7 Tívoise en conta a documentación técnica.

Criterios de avaliación
CA4.8 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA4.9 Respectáronse criterios de calidade.
CA4.10 Elaborouse un informe das actividades realizadas e os resultados obtidos.
CA5.1 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.
CA5.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
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
CA5.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
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.
CA5.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

#### 4.8.e) Contidos

Contidos
Regulación e control de xeradores de corrente continua rotativos.
Arranque e control de motores de corrente continua.
Regulación e control de alternadores.
Arranque e control de motores de corrente alterna.
Acoplamento de motores e alternadores.

## Contidos

Aplicacións industriais de máquinas eléctricas rotativas.

Normas de seguridade utilizadas en instalacións de máquinas eléctricas rotativas.

Identificación de riscos.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Equipamentos de protección individual.

Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

Os alumnos alcanzarán a avaliación positiva cando se alcancen os obxetivos especificados no Decreto 28/2010 polo que se publica o currículo do título de Técnico en Instalacións Eléctricas e Automáticas derivado do RD 177/2008, do 8 de febreiro, polo que se establece o título de técnico en instalacións eléctricas e automáticas e se fixan as súas ensinanzas mínimas.

Os mínimos exixibles considerados foron:

Unidade formativa 1: transformadores

RA1. Elabora documentación técnica de transformadores eléctricos, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.

¿ CA1.1. Debuxáronse esbozos e planos dos transformadores e as súas bobinaxes.

¿ CA1.2. Debuxáronse esquemas de placas de conexións e ennobelamentos segundo normas.

¿ CA1.3. Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de transformadores.

¿ CA1.5. Utilizouse simboloxía normalizada.

¿ CA1.6. Redactouse documentación técnica.

¿ CA1.8. Realizouse un parte de traballo tipo.

¿ CA1.9. Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de transformadores.

¿ CA1.10. Respectáronse os tempos previstos nos deseños.

¿ CA1.11. Respectáronse os criterios de calidade establecidos.

RA2. Monta transformadores monofásicos e trifásicos, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.



- ¿ CA2.1. Seleccionouse o material de montaxe segundo cálculos, esquemas e especificacións de fábrica.
  - ¿ CA2.2. Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos adecuados a cada procedemento.
  - ¿ CA2.3. Identificouse cada peza do transformador e a súa ensamblaxe.
  - ¿ CA2.4. Realizáronse as bobinaxes do transformador.
  - ¿ CA2.5. Conectáronse os ennobelamentos primarios e secundarios á placa de conexións.
  - ¿ CA2.6. Montouse o núcleo magnético.
  - ¿ CA2.7. Ensambláronse todos os elementos do transformador
  - ¿ CA2.8. Probase o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.
  - ¿ CA2.9. Montouse un transformador trifásico e comprobouse o seu funcionamento.
  - ¿ CA2.10. Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
  - ¿ CA2.12. Respectáronse criterios de calidade.
- RA3. Mantén e repara transformadores, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.
- ¿ CA3.1. Clasifícanse avarías características e os seus síntomas en pequenos transformadores monofásicos e trifásicos, e en autotransformadores.
  - ¿ CA3.2. Utilizáronse medios e equipamentos de localización e reparación de avarías.
  - ¿ CA3.3. Localizouse a avaría e identificáronse posibles solucións.
  - ¿ CA3.4. Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.
  - ¿ CA3.5. Realizáronse operacións de mantemento.
  - ¿ CA3.6. Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
  - ¿ CA3.7. Verificouse o funcionamento do transformador por medio de ensaios.
  - ¿ CA3.9. Respectáronse criterios de calidade.
- 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.
- ¿ 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.
  - ¿ CA4.2. Operouse cos transformadores respectando as normas de seguridade.
  - ¿ CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
  - ¿ CA4.4. Describíronse 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.
  - ¿ CA4.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
  - ¿ 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.
  - ¿ CA4.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

Unidade formativa 2: máquinas rotativas



RA1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas, onde relaciona símbolos normalizados e representa graficamente elementos e procedementos.

- ¿ CA1.1. Debuxáronse esbozos e planos das máquinas e as súas bobinaxes.
- ¿ CA1.2. Debuxáronse esquemas de placas de bornes, conexións e ennobelamentos segundo as normas.
- ¿ CA1.3. Realizáronse esquemas de manobras e ensaios de máquinas eléctricas rotativas.
- ¿ CA1.5. Utilizouse simboloxía normalizada.
- ¿ CA1.6. Redactouse documentación técnica.
- ¿ CA1.7. Analizáronse documentos convencionais de mantemento de máquinas.
- ¿ CA1.8. Realizouse un parte de traballo tipo.
- ¿ CA1.9. Realizouse un proceso de traballo sobre mantemento de máquinas eléctricas rotativas.
- ¿ CA1.11. Respectáronse os criterios de calidade establecidos.

RA2. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.

- ¿ CA2.1. Seleccionouse o material de montaxe, as ferramentas e os equipamentos.
- ¿ CA2.2. Identificouse cada peza da máquina e a súa ensamblaxe.
- ¿ CA2.3. Utilizáronse as ferramentas e os equipamentos característicos dun taller de bobinaxe.
- ¿ CA2.4. Realizáronse bobinas da máquina.
- ¿ CA2.5. Ensambláronse bobinas e demais elementos das máquinas.
- ¿ CA2.6. Conectáronse as bobinaxes rotórica e estatórica.
- ¿ CA2.8. Proboouse o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.
- ¿ CA2.10. Respectáronse criterios de calidade.

RA3. Mantén e repara máquinas eléctricas rotativas, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.

- ¿ CA3.1. Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en máquinas eléctricas rotativas.
- ¿ CA3.2. Utilizáronse medios e equipamentos de localización de avarías.
- ¿ CA3.3. Localizouse a avaría e propuxéronse solucións.
- ¿ CA3.4. Desenvolveuse un plan de traballo para a reparación de avarías.
- ¿ CA3.5. Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
- ¿ CA3.6. Reparouse a avaría.
- ¿ CA3.7. Verificouse o funcionamento da máquina por medio de ensaios.
- ¿ CA3.10. Respectáronse criterios de calidade.

RA4. Realiza manobras características en máquinas rotativas, para o que interpreta esquemas e aplica técnicas de montaxe.

- ¿ CA4.1. Preparáronse as ferramentas, os equipamentos, os elementos e os medios de seguridade.
- ¿ CA4.2. Encaixáronse mecanicamente as máquinas.

¿ CA4.3. Selecciónouse o automatismo cos circuitos de mando e forza, para as mano- bras de arranque e inversión.

¿ CA4.4. Conectáronse as máquinas aos circuitos.

¿ CA4.5. Medíronse magnitudes eléctricas.

¿ CA4.6. Analizáronse resultados de parámetros medidos.

¿ CA4.9. Respectáronse criterios de calidade.

¿ CA4.10. Elaborouse un informe das actividades realizadas e os resultados obtidos.

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 previr.

¿ CA5.1. 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.

¿ CA5.2. Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.

¿ CA5.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.

¿ CA5.4. Describíronse os elementos de seguridade das máquinas rotativas (protec- cións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección indivi- dual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas ope- racións de mecanizado.

¿ CA5.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

¿ CA5.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se de- ben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das máquinas eléctricas rotativas e as súas instalacións asociadas.

¿ CA5.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como pri- meiro factor de prevención de riscos.

Para poder superar cada avaliación é necesario obter 5 puntos sobre 10, redondeando o enteiro inferior a nota obtida.

En canto ás competencias profesionais valoraranse, por un lado, mediante probas teóricas referidas os contidos e probas de carácter práctico.

A nota de cada unha das avaliacións calcularase según os seguintes criterios de cualificación:

- 60% probas escritas de contidos e/ou probas na aula virtual.

- 20% probas prácticas propostas nas montaxes do taller.

- 20% boletín de exercicios e/ou actividades na aula virtual

Tanto a proba de conceptos como a práctica que se realizan o final do trimestre consistirán nunha serie de preguntas que levarán a puntuación indicada de forma individual.

Nas probas prácticas propostas que se realicen o longo do trimestre, cada alumno deberá realizar os montaxes e presentar unha memoria por cada práctica proposta que será valorada de 1 a 10.

No caso de que non se considerase necesario facer unha proba práctica ó final de cada avaliación a nota da parte procedimental será a media das puntuación das memorias das prácticas entregadas.

A nota final será a media da nota obtida nas avaliacións.

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

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

#### RECUPERACIÓN ORDINARIA

As probas de recuperación levaranse a cabo con aqueles alumnos que non houberen alcanzado os mínimos de avaliación exixidos. Esta recuperación farase por medio de probas escritas e prácticas e/ou a presentación de traballos sobre os contidos da materia. Dado que a avaliación en principio é continua, só, cando o profesor o considere oportuno, poderá facerse unha proba de recuperación por cada trimestre.

En todo caso, os alumnos terán dereito a unha proba de recuperación final que se celebrará antes de finalizar o curso académico.

Esta proba considerarase superada cando o alumno obteña unha puntuación igual ou superior a 5.

A nota final calcularase según os seguintes criterios de cualificación:

- 40% corresponden a primeira unidade formativa.

- 60% corresponden a segunda unidade formativa.

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

Os alumnos que perderan o dereito á avaliación continua poderán asistir ás clases, e poderán presentarse ás probas escritas que se convoquen regularmente en cada avaliación. Neste sentido é recomendable que o alumno non abandoe a materia, e siga presentando os traballos requeridos polo profesor ao resto dos compañeiros.

Cando se aprecie unha actitude positiva e participativa por parte do alumnado con perda de avaliación continua, o profesor terá en conta os resultados dos traballos presentados ao longo do curso a efectos da súa cualificación final. Non obstante, nas sesións de avaliación parcial figurará o concepto de PD (pérdida de dereito a avaliación continua).

O alumnado que perdese o dereito á avaliación continua, por razóns de inasistencia reiterada, terá dereito a realizar unha proba final de avaliación, do módulo. Estes alumnos serán avaliados de tódolos contidos impartidos ao longo do curso.

A avaliación do módulo considerarase superada cando o alumno obteña unha cualificación igual ou superior a 5.

A nota final calcularase según os seguintes criterios de cualificación:

- 40% corresponden a primeira Unidade Formativa. (48 horas sobre un total de 123 horas).

- 60% corresponden a segunda Unidade Formativa. (75 horas sobre un total de 123 horas).

A duración da proba de avaliación final, será de un mínimo de tres horas repartidas en un ou dous días, tendo o Departamento que dar publicidade, con antelación suficiente conforme a legalidade prevista, do lugar, data e hora da mesma.

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

Durante o ano realizáranse dúas sesións de avaliación, coas súas respectivas recuperacións a final de curso.

Irán repartidas do seguinte xeito:

Setembro a Decembro.....1ª Avaliación.

Xaneiro a Marzo.....2ª Avaliación.

Abril a Xuño ..... Recuperacións.

Estas sesións de avaliación teñen como fin dar a coñecer ó alumno o progresos que vai obtendo na materia.

No caso de que a avaliación fose negativa terá dereito a unha recuperación no derradeiro periodo do curso.

O proceso de avaliación de aprendizaxe do alumno seguirá o sistema de avaliación continua.

Non se centrará exclusivamente na cualificación dos exercicios dos exames que se realicen, senón que ademais teranse en conta ó seguintes aspectos:

- a) Comportamento, tanto con respecto aos compañeiros como con respecto ao profesor, responsabilidade, participación, interese e atención.
- b) O traballo en equipo; realización dos traballos encomendados, achega de ideas, actitude de tolerancia e cooperación cos demais.
- c) Cualificación das diversas memorias e unidades de traballo a desenvolver, nos cales valorárase a presentación, o vocabulario empregado, o seu funcionamento, o nivel de acabado, os informes realizados, a procura e selección de información, o tempo invertido na súa realización.
- d) Na fase de realización de prácticas: o uso correcto das ferramentas e equipos de medida, respectando as normas de seguridade e hixiene e a orde e limpeza no traballo.
- e) Para que o alumno poida ser evaluado a final de curso terá que entregar as distintas memorias das prácticas.

A avaliación final realizarase mediante un solo exame entrando a totalidade da materia da programación.

Consta de dúas partes:

\_ Exame de coñecementos teóricos.

Composto por unha serie de preguntas cortas mais da elaboración de esquemas electricos de máquinas de c.c., exercicios tipo de cálculo de transformadores monofásicos e trifásicos, características das maquinas de c.c e cáculo tanto de devanados de c.c. coma de c.a. Estos últimos poden referirse a motores monofásicos e trifásicos.

\_ Exame práctico.

Deberá realizar primeiro o esquema da practica que lle sea asignada nun tempo marcado (1hora), isto será obrigado para poder realizarlo.

É imprescindible o funcionamento do circuito para aprobar a proba final.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

A avaliación inicial vainos permitir facer un diagnóstico acerca da posición de partida dos alumnos/as para así poder adecuar a metodoloxía, os recursos materiais e as actividades ao nivel e ideas previas dos mesmos.

Farase unha proba inicial por escrito sen ningún valor para a avaliación.

Exemplo de proba:

Recoñecemento de ferramentas.

¿como se fan as bobinas dos motores?

¿Tipos de motores que coñezas?

¿Qué diferenza hai entre un circuito electrico e un circuito magnetico?

¿Qué diferenza hai entre un trafo e un alternador?

Tipos de bobinados.

Que son as Delgas.

¿Como se chama a parte que xira dun motor?

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

Atención á diversidade.

Tratarase de homoxeneizar o grupo a través das observacións e dunha acción repetida de: conceptos, aclaración de dúbidas, explicacións individualizadas, demostracións máis personalizadas, cambio do método seguido na explicación por medio de recursos didácticos con maior diversificación de contidos e fundamentalmente que o alumno repita procesos mal executados.

Todo isto é fundamental para que o alumno logre os resultados de aprendizaxe esixibles en cada unha das unidades didácticas.

Adaptacións curriculares.

Conforme o establecido no capítulo V da Orde do 23 de abril de 2007, a adaptación curricular que sexa necesario realizar cando un alumno non responda globalmente ós obxectivos programados, propóñense para cada un deles e de xeito individualizado actuacións concretas, xunto con outras posibles no marco de acordos do equipo docente, logo da detección de casos e situacións concretas.

A adaptación curricular debe ser autorizada pola inspección educativa para o cal hai que solicitarla de maneira explícita cando hai algún alumno con problemas: psíquicos e precisa baixarse o nivel teórico se se desenvolve ben e fai correctamente as prácticas; ou físicos (cego) e cómprese cambiarlle a metodoloxía na realización das prácticas.

Flexibilidade modular.

Consiste en alargar a duración do ciclo para o que se permite unha dedicación por parte do alumnado a un menor número de módulos durante cada curso

**9. Aspectos transversais****9.a) Programación da educación en valores**

En cada unha das unidades didácticas exportas posteriormente, xunto cos criterios metodolóxicos e outras consideracións, aparece explicitada a forma de tratar os temas transversais nesa unidade concreta, cando procede. A continuación exponense os criterios a considerar de forma global, que en moitos casos van incluídos nas actitudes ou nos obxectivos da unidade:

EDUCACIÓN PARA A PAZ:

Educar nos valores de: xusticia, solidariedade e rechazo da violencia.

Solución dialogada dos conflitos no ámbito escolar.

Sentido de tolerancia para outras culturas.

EDUCACIÓN MORAL E CÍVICA:

Actuar con comportamentos responsables.

Análise crítica da realidade para melloralala.

Respectar e construír normas xustas de convivencia.

EDUCACIÓN PARA A IGUALDADE ENTRE OS SEXOS:

Incorporar os alumnos e alumnas á sociedade en plano de igualdade.

Ruptura de determinados estereotipos sociais de tipo sexista.

EDUCACIÓN AMBIENTAL:

Valores, actitudes e hábitos de respecto e protección do medio ambiente.

Valorar a influencia do medio na saúde.

Proporcionar coñecementos para protexer o medio ambiente.

SAÚDE E CALIDADE DE VIDA:

Buscar o benestar físico, mental, individual e social, desenrolando hábitos de saúde:

Corporal e mental.

Prevenición de accidentes.

EDUCACIÓN DO CONSUMIDOR:

Consumidor responsable e crítico ante o consumismo e a publicidade.

Coñecemento dos mecanismos de mercado e dos dereitos do consumidor.

EDUCACIÓN PARA O LECER:

Desenvolver hábitos culturais, deportivos, científicos ou técnicos, e sensibilidade pola natureza, para disfrutar do tempo libre

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Realizaranse as actividades complementarias e extraescolares indicadas na programación de actividades do departamento como posibles visitas a industrias de sectores de actividade relacionadas co futuro profesional do alumnado.

Os alumnos poderán asistir a charlas impartidas no centro relacionadas coa súa inserción profesional ou con aspectos técnicos específicos do seu currículo.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Desenvolvemento da modalidade presencial

Na modalidade presencial, tanto no réxime ordinario como no réxime para as persoas adultas, poderanse deseñar escenarios de semipresencialidade cunha planificación de carácter semanal, quincenal ou mensual, promovendo o uso de metodoloxías e recursos propios da formación telemática, coa finalidade de contribuír á mellora da organización académica derivada do COVID-19 e potenciar as competencias dixitais do alumnado e do profesorado.

Os límites máximos de formación por medios telemáticos poderanse ampliar tendo en conta os posibles escenarios establecidos no punto 8 da Resolución conxunta das consellerías de Educación, Universidade e Formación Profesional e de Sanidade pola que se aproba o protocolo de adaptación ao contexto do COVID-19. Neste sentido, a ampliación do número de horas de formación por medios telemáticos poderase aplicar xa sexa para un certo número de alumnado que deba permanecer illado, en corentena, ou para un ou varios grupos completos.

As aulas virtuais facilitadas a todos os centros pola Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional serán a vía principal utilizada para realizar a docencia.