

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15023090	Macías o Namorado	Padrón	2021/2022

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	2021/2022	7	123	147
MP0240_12	Transformadores	2021/2022	7	48	57
MP0240_22	Máquinas rotativas	2021/2022	7	75	90

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JUAN JOSÉ PARDO FERNÁNDEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

Esta figura profesional exerce a súa actividade en pequenas e medianas empresas, fundamentalmente privadas, dedicadas á montaxe e ao mantemento de máquinas eléctricas, tanto por conta propia como por conta allea.

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	Transformadores monofásicos	Realización de cálculos, construción e características de trafos monofásicos de pequena potencia.	10	16
2	Transformadores trifásicos	Realización de cálculos, construción e características de trafos trifásicos de pequena potencia.	47	17
3	Máquinas de c.c.	Constitución, funcionamento e conexión das máquinas de c.c.	10	10
4	Motores monofásicos de c.a.	Constitución funcionamento e montaxe de motores de c.a.	21	10
5	O alternador.	Constitución, funcionamento e características do alternador.	10	10
6	Motores trifásicos de c.a.	Constitución, funcionamento, montaxe e características dos motores trifásicos	49	37

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Transformadores monofásicos	10

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.	NO
RA2 - Monta transformadores monofásicos e trifásicos, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	NO
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

4.1.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.
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.
CA1.8 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

Criterios de avaliación
CA2.8 Probouse o seu funcionamento mediante os ensaios habituais.
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.
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.
CA4.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA4.4 Descríbíronse 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 Clasificáronse 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.

Contidos

Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo.

Elaboración de plans de mantemento e montaxe de transformadores.

Elaboración de informes realizados en mantemento de transformadores.

Normativa e regulamentación.

Xeneralidades, tipoloxía e constitución de transformadores.

Características funcionais, construtivas e de montaxe.

Valores característicos: relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuíto, etc. Placa de características.

Operacións para a construción de transformadores. Equipamentos e ferramentas.

Núcleos magnéticos.

Cálculo das bobinaxes.

Ennobelamentos primarios e secundarios.

Ensaio normalizados aplicados a transformadores: normativa, técnicas, equipamentos e ferramentas.

Normas de seguridade utilizadas na montaxe de transformadores.

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.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Transformadores trifásicos	47

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
RA3 - Mantén e repara transformadores, e realiza comprobacións e axustes para a posta en servizo.	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

4.2.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.
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.
CA1.7 Analizáronse documentos convencionais de mantemento de transformadores.
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
CA2.8 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.

Criterios de avaliación
CA2.12 Respectáronse criterios de calidade.
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.
CA3.6 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
CA3.8 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA3.9 Respectáronse criterios de calidade.
CA4.1 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.
CA4.2 Operouse cos transformadores respectando as normas de seguridade.
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 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 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
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.
Elaboración de informes realizados en mantemento de transformadores.
Normativa e regulamentación.
Xeneralidades, tipoloxía e constitución de transformadores.
Características funcionais, construtivas e de montaxe.

Contidos

Valores característicos: relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuíto, etc. Placa de características.

Operacións para a construción de transformadores. Equipamentos e ferramentas.

Núcleos magnéticos.

Cálculo das bobinaxes.

Ennobelamentos primarios e secundarios.

Ensaio normalizados aplicados a transformadores: normativa, técnicas, equipamentos e ferramentas.

Normas de seguridade utilizadas na montaxe de transformadores.

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	Máquinas de c.c.	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.	SI
RA2 - Monta máquinas eléctricas rotativas, ensablado 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
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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 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.
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 Selecionouse o material de montaxe, as ferramentas e os equipamentos.
CA2.2 Identificouse cada peza da máquina e a súa ensamblaxe.
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.

Criterios de avaliación
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.
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.
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.
CA5.4 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.
CA5.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.3.e) Contidos

Contidos

Simbología normalizada e convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.

Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.

Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.

Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo de instalacións.

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.

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.

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

Circuitos magnéticos: rotor e estator.

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.

Regulación e control de xeradores de corrente continua rotativos.

Arranque e control de motores de corrente continua.

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.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Motores monofásicos de c.a.	21

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.	SI
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.	NO
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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 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.
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.



Criterios de avaliación
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.
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.
CA3.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA3.10 Respectáronse criterios de calidade.
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.
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 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.

Criterios de avaliación

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.

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

4.4.e) Contidos

Contidos

Simbología normalizada e convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.

Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.

Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.

Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo de instalacións.

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.

0Ensaos 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.

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.

Arranque e control de motores de corrente alterna.

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.



Contidos

Equipamentos de protección individual.

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

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	O alternador.	10

4.5.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.	SI
RA2 - Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	NO
RA4 - Realiza manobras características en máquinas rotativas, para o que interpreta esquemas e aplica técnicas de montaxe.	NO

4.5.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.
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.
CA2.2 Identificouse cada peza da máquina e a súa ensamblaxe.
CA4.7 Tívoise en conta a documentación técnica.

4.5.e) Contidos

Contidos
Simboloxía normalizada e convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas rotativas.
Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.
Interpretación de esquemas eléctricos aplicados.
Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico e cálculo de instalacións.

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.

Regulación e control de alternadores.

Acoplamento de motores e alternadores.

Aplicacións industriais de máquinas eléctricas rotativas.

Normas de seguridade utilizadas en instalacións de máquinas eléctricas rotativas.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Motores trifásicos de c.a.	49

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.	SI
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.	NO
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

4.6.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.
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.



Criterios de avaliación
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.
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.
CA3.9 Respectáronse os tempos previstos nos procesos.
CA3.10 Respectáronse criterios de calidade.
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.
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 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.

Criterios de avaliación
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>Elaboración de plans de mantemento e montaxe de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Elaboración de informes realizados en mantemento de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Normativa e regulamentación.</p> <p>Xeneralidades, tipoloxía e constitución de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>0Ensaos normalizados de máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna: normativa, técnicas, equipamentos e ferramentas.</p> <p>Normas de seguridade utilizadas na montaxe de máquinas rotativas.</p> <p>Constitución: partes fundamentais; elementos fixos e móbiles; conxuntos mecánicos.</p> <p>Características funcionais, construtivas e de montaxe.</p> <p>Valores característicos (potencia, tensión, velocidade, rendemento, etc.). Placas de características.</p> <p>Curvas características das máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna.</p> <p>Procesos de montaxe e desmontaxe de máquinas eléctricas de corrente continua e corrente alterna: equipamentos e ferramentas.</p> <p>Circuitos magnéticos: rotor e estator.</p> <p>Ennobelamentos rotóricos e estatóricos.</p> <p>Conexión interior das bobinaxes e da placa de bornas.</p> <p>Técnicas de mantemento de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Equipamentos e ferramentas.</p> <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>Arranque e control de motores de corrente alterna.</p> <p>Aplicacións industriais de máquinas eléctricas rotativas.</p> <p>Normas de seguridade utilizadas en instalacións de máquinas eléctricas rotativas.</p>

Contidos

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 exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

-- MÍNOMOS EXIXIBLES PARA ACADAR A AVALIACIÓN POSITIVA:

Segundo o Decreto 349/1999, do 9 de decembro, o currículo desenvólvese tendo en conta os obxectivos xerais que fixan as capacidades terminais que o alumnado debe acadar ó finaliza-lo ciclo formativo. Estas capacidades acádanse a partir duns contidos mínimos necesarios de tipo conceptual, procedemental e actitudinal, que proporcionarán o soporte de información e destreza precisos para desenvolver comportamentos profesionais, tanto no aspecto tecnolóxico como de valoración funcional e técnica.

Así pois, os contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal expostos nesta programación son os contidos mínimos necesarios para que o alumnado acade as capacidades terminais que se fixan nela.

- CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

Para aprobar cada avaliación, os alumnos deben de facer:

- Realización de dou ou tres exames escritos aolongo do curso referente aos contidos das unidades didácticas.
- Realizar as actividades prácticas correspondentes á dita avaliación.
- Realización de actividades escritas correspondentes á dita avaliación.

A nota final de cada avaliación, calcularase a partir das seguintes notas, tendo en conta a súa ponderación:

Media das notas dos exames feitos no período que se avalía. Para facer esta media, é necesario que a nota mínima de cada exame sexa un 5. Esta nota será o corenta por cen da nota final.

Media das notas das prácticas feitas no período que se avalía. Para facer esta media, é necesario que a nota mínima de cada actividade sexa un 5. Esta nota será o corenta por cen da nota final.

Media dos traballos escritos no período que se avalía. É necesario entregar a tempo todos os traballos para poder acadar unha avaliación positiva. Esta nota será o vinte por cen da nota final.

Se un alumno, sacou en algún exame menos dun 5, non fixo todas as actividades ou non entregou todos as actividades escritas correspondentes á avaliación, a nota nese apartado, estará entre 0 e 4 puntos, sobre 10.

Pa aprobar en necesario sacar como mínimo un 5 en cada un dos distintos apartados de cada avaliación.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos que non superen unha avaliación, para peder superala, terán que facer:

- Un exame escrito dos contidos das unidades didácticas correspondentes á dita avaliación. Estas probas realizaranse previa a avaliación de Abril e Xuño.
- Realizar as actividades que non fixeron ou que teñen suspensas, correspondentes á dita avaliación.
- Presentar todos os traballos e memorias correspondentes á dita avaliación.

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

Os alumnos que teñen o módulos pendente ou que perderon o dereito á avaliación continua polo número de faltas, para aproba-lo módulo, terán

que superar unha proba , que constará do seguinte:

- Un exame teórico de toda a materia programada do módulo e que pode constar dun ou varios exercicios.
- Un exame práctico de toda a materia programada do módulo e que pode constar dun ou varios exercicios.

A nota final, farase da seguinte maneira:

- O exame teórico valerá o 40% da nota final.
- O exame práctico valerá o 60% da nota final.

Para aproba-lo módulo, será obrigatorio, sacar como mínimo, o 50% da nota en cada un dos exames.

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

- Reunións mensuais no departamento para o seguimento da programación.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

O equipo docente deberá facer unha sesión de avaliación inicial do alumnado, que terá por obxecto o coñecemento das características e da formación previa de cada alumno e alumna, así como as súas capacidades.

Con isto preténdese recoller, por parte do profesorado-titor, coa colaboración do resto do equipo docente, a información dispoñible de cada alumno e alumna en particular, e do grupo-clase

en xeral. O intercambio de opinións e de información entre o profesorado facilitara a toma de decisións como un primeiro paso no proceso da avaliación continua.

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

Os alumnos que non aproben a unidade deberán repasala sobre o libro de texto, exercicios dá clase e repetir practicas, preguntando ás dúbidas que puidesen xurdir ao profesor.

No caso de suspender os traballos escritos, deberán repetilos.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

* Educación para a igualdade de oportunidades entre ás persoas de distinto sexo.

Tanto ás alumnas como os alumnos farán ás practicas de forma individual ou en grupo repartíndose ás tarefas a partes iguais sen ningún tipo de discriminación.

* Educación para o consumidor.

Concienciar os alumnos/ás de que a enerxía non se debe desprezar, e tamén que ás compañías subministradoras teñen a obriga de que a enerxía chegue en condicións óptimas

* Educación para saúde

Que os alumnos/ás tomen conciencia da seguridade nos traballos así como das enfermidades profesionais e primeiros auxilios en caso de accidente.

* Educación para paz.

Fomentar nos alumnos/ás as boas relacións entre grupos de traballo de forma que teñan

Respecto, responsabilidade e colaboren co grupo

* Educación ambiental

Que os alumnos/ás comprendan o impacto ambiental que teñen as tecnoloxías así como a necesidade de producir enerxía polo consumo e benestar.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias deseñaranse co obxectivo de axudar a complementar os contidos transmitidos na aula e aproximar ao alumnado aos sistemas productivos reais, cos que terá contacto durante a realización da FCT e que faciliten a comprensión das unidades didácticas.

Así procurarase realizar:

- Unha visita didáctica a unha empresa do sector, en cada trimestre.