



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2018/2019

Ciclo formativo

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

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0232	Automatismos industriais	2018/2019	7	213	213
MPMP02_32	Operacións de deseño e mecanizado do cadro	2018/2019	7	20	20
MPMP02_32	Automatismos con cables	2018/2019	7	107	107
MPMP02_32	Automatismos programados	2018/2019	7	86	86

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	BENITO LOURIDO NIETO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo



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

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.

- a) Establecer a loxística asociada á montaxe e o mantemento, interpretando a documentación 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 continxencias para asegurar a viabilidade da montaxe.
- 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.
- p) Resolver problemas e tomar decisións individuais seguindo as normas e os procedementos establecidos, definidos dentro do ámbito da súa competencia.

OBXECTIVOS XERAIS.

- a) Identificar os elementos das instalacións e dos equipamentos analizando planos e esquemas, así como recoñecer os materiais e os procedementos previstos, para establecer a loxística asociada á montaxe e ao mantemento.
- b) Delinear esquemas dos circuitos e esbozos ou planos de localización empregando medios e técnicas de debuxo e de representación simbólica normalizada, para configurar e calcular a instalación ou o equipamento.
- c) Calcular as dimensións físicas e eléctricas dos elementos constituíntes das instalacións e dos equipamentos aplicando procedementos de cálculo e conforme as prescricións regulamentarias, para configurar a instalación ou o equipamento.
- d) Valorar o custo dos materiais e da man de obra mediante a consulta de catálogos e unidades de obra, para elaborar o orzamento da montaxe ou o mantemento.
- e) Seleccionar os útiles, a ferramenta, os equipamentos e os medios de montaxe e de seguridade tendo en conta as condicións da obra e considerando as operacións que cumpra realizar, para se dotar dos recursos e dos medios necesarios.
- f) Identificar e marcar a posición dos elementos da instalación ou do equipamento, así como o trazado dos circuitos, tendo en conta a relación dos



planos da documentación

técnica coa súa situación real para reformular a instalación.

g) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición e montaxe, manexando os equipamentos, as ferramentas e os instrumentos segundo procedementos establecidos

e en condicións de calidade e seguridade, para efectuar a montaxe ou o mantemento de instalacións, redes, infraestruturas e máquinas.

i) Situar e fixar os equipamentos e os elementos auxiliares de instalacións, redes, infraestruturas e máquinas, con interpretación dos planos e do esbozo, para montar e manter equipamentos e instalacións.

j) Conectar os equipamentos e os elementos auxiliares de instalacións, redes, infraestruturas e máquinas mediante técnicas de conexión e empalme, de acordo cos esquemas da documentación técnica, para montar e manter equipamentos e instalacións.

l) Analizar e localizar os efectos e as causas de disfuncións ou avarías nas instalacións e nos equipamentos utilizando aparellos de medida e interpretando os resultados, para efectuar as operacións de mantemento e reparación.

m) Axustar e substituír os elementos defectuosos ou deteriorados mediante a desmontaxe e a montaxe dos equipamentos, realizando manobras de conexión e desconexión e analizando plans de mantemento e protocolos de calidade e seguridade, para efectuar as operacións de mantemento e reparación.

n) Comprobar as conexións, os aparellos de manobra e protección, os sinais e os parámetros característicos, utilizando a instrumentación e os protocolos establecidos, en condicións de calidade e seguridade, para verificar o funcionamento da instalación ou do equipamento.

o) Cubrir fichas de mantemento, informes de incidencias e o certificado de instalación, seguindo os procedementos e os formatos oficiais, para elaborar a documentación da instalación ou do equipamento.

p) Recoñecer os seus dereitos e deberes como axente activo na sociedade, analizando o marco legal que regula as condicións sociais e laborais para participar na cidadanía democrática.

r) Analizar e describir os procedementos de calidade, prevención de riscos laborais e ambientais, sinalando as accións que haxa que realizar en casos definidos, para actuar de acordo coas normas estandarizadas.

Tratase dun ciclo a distancia no que os alumnos traballan sobre unha plataforma informática a través da rede e interaccionan co docente a través da plataforma plantexando as dúbidas e entregando as tarefas na mesma.

Tamén dispoñen de titorías presenciais non obrigatorias, tanto para aclarar dudas como para realizar prácticas.

**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	Deseño, construción e mecanizado de cadros eléctricos.	Mecanizar diferentes cadros, seguindo un plan previamente deseñado e cumprindo as normas de seguridade.	20	10
2	Introdución ós Automatismos	Coñecer o seu entorno de traballo.	6	2
3	Normalización, simboloxía e representación.	Elaborar esquemas de mando e potencia coa simboloxía normalizada..	10	5
4	O motor asíncrono como accionador nun automatismo eléctrico	Describir os principios de funcionamento e as características de motores, así como os circuitos de arranque, inversión de motores trifásicos e monofásicos, aplicando as normas de seguridade.	10	5
5	Dispositivos de control e protección de potencia.	Describir os principios de funcionamento e as características de mecanismos de protección.	7	3
6	Dispositivos de diálogo home-máquina	Describir os principios de funcionamento e as características dos dispositivos de diálogo home-máquina	6	2
7	Dispositivos de adquisición e tratamento de datos	Describir os principios de funcionamento e as características dos dispositivos de adquisición e tratamento de datos	7	4
8	Automatismos para arranques directos de motores asíncronos.	Realizar os cálculos necesarios, seleccionar o material e montar circuitos de mando e potencia	25	12
9	Automatismos para arranques indirectos de motores asíncronos	Realizar prácticas interpretando esquemas de arranques indirectos	25	12
10	O autómatas programable	Configura circuitos básicos de sistemas automáticos con control programable, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	40	19
11	Programación de autómatas programables	Montar e manter sistemas automáticos con control programable, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento	46	21
12	Frenado e variación de velocidade dos motores asíncronos trifásicos	Configurar circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	11	5



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Deseño, construción e mecanizado de cadros eléctricos.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Determina o proceso para seguir nas operacións de mecanizado, tendo en conta a interpretación de planos e a documentación técnica.	SI
RA2 - Debuxa elementos básicos e conxuntos aplicando a normalización.	SI
RA3 - Executa operacións de mecanizado aplicando técnicas de medición e marcaxe, e utilizando máquinas e ferramentas.	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 Identifícase nos planos a simboloxía e as especificacións técnicas.
CA1.2 Identifícanse as vistas, as seccións, os cortes e os detalles.
CA1.3 Identifícanse os materiais (perfís, envolventes e cadros).
CA1.4 Defínense as fases e as operacións do proceso.
CA1.5 Realízase un plan de montaxe.
CA1.6 Analízanse as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade requiridos pola intervención.
CA1.7 Tivéronse en conta os tempos previstos para os procesos.
CA2.1 Representáronse a man alzada vistas e cortes.
CA2.2 Debuxáronse esbozos de perfís, envolventes, cadros e demais compoñentes.
CA2.3 Reflectíronse as cotas.
CA2.4 Debuxáronse os esquemas e os planos segundo normalización e convencionalismos.
CA2.5 Utilízase a simboloxía normalizada.
CA2.6 Tivéronse en conta as representacións de pezas e conxuntos, atendendo ás escalas establecidas.
CA2.7 Tívoe en conta a distribución dos elementos e o seu dimensionamento nas representacións realizadas.
CA2.8 Utilízanse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA2.9 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.
CA3.1 Determinouse o plan de mecanizado.



Criterios de avaliación
CA3.2 Seleccionáronse os equipamentos, as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade.
CA3.3 Realizáronse medicións coa precisión esixida.
CA3.4 Executáronse operacións de distribución, trazado e marcaxe.
CA3.5 Operouse coas ferramentas e cos equipamentos de traballo característicos.
CA3.6 Executáronse as operacións de mecanizado en perfís, envoltentes, cadros e canalizacións.
CA3.7 Resolvéronse as continxencias xurdidas.
CA3.8 Elaborouse un informe do proceso de mecanizado.
CA3.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA3.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA4.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA4.2 Operouse coas máquinas 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 (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas 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 de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA4.7 Identificáronse as fontes posibles 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
Interpretación de planos, simboloxía e documentación técnica.
Identificación de materiais e ferramentas.
Plan de montaxe. Secuencia de operacións e control de tempo.
Simboloxía normalizada de representación de pezas aplicadas á mecanización de cadros e canalizacións. Escalas.
Realización de esbozos.
Simboloxía normalizada e convencionalismos de representación nas instalacións de automatismos.
Planos e esquemas de cadros eléctricos normalizados: tipoloxía.
Interpretación de esquemas eléctricos das instalacións de automatismos.



Contidos

Aplicación de programas informáticos de debuxo técnico.

Normativa e regulamentación.

Materiais característicos para mecanización de cadros e canalizacións. Tipos e características de chapas empregadas nos cadros. Tipos e características de tubaxes empregadas en canalizacións.

Clasificación, elección e uso de equipamentos e de ferramentas de mecanizado. Equipamentos, ferramentas e elementos de fixación. Ferramentas e instrumentos de trazado, medición e comparación. Equipamentos e ferramentas de corte e mecanizado. Ferramentas

Preparación, mecanizado e execución de cadros ou envolventes.

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	Introdución ós Automatismos	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.

4.2.e) Contidos

Contidos
<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>



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Normalización, simboloxía e representación.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA2 - Monta circuitos de automatismos para manobras de pequenos motores, para o que interpreta esquemas, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA6 - 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 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencións de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA2.1 Interpretáronse os esquemas de mando e potencia.
CA2.2 Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.
CA2.3 Montáronse circuitos de mando e potencia.
CA2.4 Conectáronse os motores eléctricos ao circuito de potencia.
CA2.5 Realizáronse manobras con motores.
CA2.6 Aplícanse os criterios de calidade establecidos.
CA2.7 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA2.8 Tivéronse en conta os tempos estimados nas actividades.



Criterios de avaliación
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identifícanse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.3.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos.
Elaboración de esquemas de mando e potencia. Simbología normalizada.
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
Sensores: tipos, características e aplicacións.
Actuadores: tipos, características e aplicacións (relés, contactores, motores eléctricos, electroválvulas, etc.).
Arranque de motores monofásicos e trifásicos. Aplicacións prácticas.
Tipos de circuitos, mando e potencia.
Control de potencia: arranque e manobra de motores monofásicos e trifásicos.
Proteccións contra cortocircuitos e sobrecargas.
Circuitos de forza e protección.
Circuitos de control, mando e sinalización.
Montaxe de sensores e detectores, elementos de control e actuadores, etc.
Arrancadores e variadores de velocidade electrónicos.
Aplicacións prácticas: portas automáticas, extracción de auga a presión, depuradoras de augas, etc.
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	O motor asíncrono como accionador nun automatismo eléctrico	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA6 - 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
CA1.1 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencionais de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identifícanse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.



4.4.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos.
Elaboración de esquemas de mando e potencia. Simbología normalizada.
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
Sensores: tipos, características e aplicacións.
Actuadores: tipos, características e aplicacións (relés, contactores, motores eléctricos, electroválvulas, etc.).
Arranque de motores monofásicos e trifásicos. Aplicacións prácticas.
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.



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Dispositivos de control e protección de potencia.	7

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA6 - 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
CA1.1 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencionais de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identifícanse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.



4.5.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos.
Elaboración de esquemas de mando e potencia. Simbología normalizada.
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
Sensores: tipos, características e aplicacións.
Actuadores: tipos, características e aplicacións (relés, contactores, motores eléctricos, electroválvulas, etc.).
Arranque de motores monofásicos e trifásicos. Aplicacións prácticas.
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.



4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Dispositivos de diálogo home-máquina	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA6 - 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 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencionais de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identifícanse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.



4.6.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos.
Elaboración de esquemas de mando e potencia. Simbología normalizada.
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
Sensores: tipos, características e aplicacións.
Actuadores: tipos, características e aplicacións (relés, contactores, motores eléctricos, electroválvulas, etc.).
Arranque de motores monofásicos e trifásicos. Aplicacións prácticas.
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.



4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Dispositivos de adquisición e tratamento de datos	7

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA2 - Monta circuitos de automatismos para manobras de pequenos motores, para o que interpreta esquemas, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA3 - Monta cadros e sistemas eléctricos asociados, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA4 - Localiza avarías e disfuncións na instalación, analiza os síntomas e identifica as causas que as producen.	SI
RA5 - Repara avarías e disfuncións na instalación mediante o axuste ou a substitución dos elementos defectuosos.	SI
RA6 - 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
CA1.1 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencións de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA2.1 Interpretáronse os esquemas de mando e potencia.
CA2.2 Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.
CA2.3 Montáronse circuitos de mando e potencia.
CA2.4 Conectáronse os motores eléctricos ao circuito de potencia.
CA2.5 Realizáronse manobras con motores.
CA2.6 Aplícanse os criterios de calidade establecidos.



Criterios de avaliación
CA2.7 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA2.8 Tivéronse en conta os tempos estimados nas actividades.
CA3.1 Interpretáronse os esbozos e os esquemas de cadros e sistemas eléctricos.
CA3.2 Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.
CA3.3 Seleccionáronse compoñentes, ferramentas, e medios técnicos e de seguridade.
CA3.4 Distribuíronse os compoñentes nos cadros.
CA3.5 Mecanizouse a placa de montaxe, perfís, envolventes e canalizacións.
CA3.6 Montáronse os mecanismos do cadro e os elementos da instalación.
CA3.7 Conectáronse os equipamentos e os elementos da instalación.
CA3.8 Comprobouse o funcionamento da instalación.
CA3.9 Establecéronse criterios de calidade.
CA3.10 Tivéronse en conta os tempos estimados para cada actividade.
CA4.1 Elaborouse un plan de intervención.
CA4.2 Realizáronse medidas e verificacións para a localización de avarías.
CA4.3 Identificáronse disfuncións da instalación mediante comprobación funcional.
CA4.4 Identificouse a causa da avaría.
CA4.5 Operouse con autonomía e destreza na manipulación de elementos, equipamentos e ferramentas.
CA4.6 Realizouse a intervención no tempo requirido.
CA4.7 Aplicáronse as normas de calidade.
CA5.1 Elaborouse un plan de intervención correctora e preventiva.
CA5.2 Reparouse a avaría substituíndo elementos.
CA5.3 Axustáronse as proteccións consonte as características dos receptores.
CA5.4 Verificouse a compatibilidade do novo elemento instalado.
CA5.5 Rexistráronse datos para a elaboración do informe de reparación e da factura.
CA5.6 Restablecéronse as condicións de normal funcionamento.
CA5.7 Operouse con autonomía e destreza na manipulación de elementos, equipamentos e ferramentas.
CA5.8 Realizouse a intervención no tempo requirido.



Criterios de avaliación
CA5.9 Aplicáronse as normas de calidade.
CA6.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbironse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identificáronse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.7.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos.
Elaboración de esquemas de mando e potencia. Simbología normalizada.
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.
Sensores: tipos, características e aplicacións.
Actuadores: tipos, características e aplicacións (relés, contactores, motores eléctricos, electroválvulas, etc.).
Arranque de motores monofásicos e trifásicos. Aplicacións prácticas.
Tipos de circuitos, mando e potencia.
Control de potencia: arranque e manobra de motores monofásicos e trifásicos.
Proteccións contra cortocircuitos e sobrecargas.
Circuitos de forza e protección.
Circuitos de control, mando e sinalización.
Montaxe de sensores e detectores, elementos de control e actuadores, etc.
Arrancadores e variadores de velocidade electrónicos.
Aplicacións prácticas: portas automáticas, extracción de auga a presión, depuradoras de augas, etc.
Montaxe de armarios, cadros eléctricos e canalizacións.
Montaxe das instalacións de automatismos.
Axuste dos elementos de control.
Verificación do funcionamento do automatismo: medios e equipamentos.



Contidos

Normativa e regulamentación.

Tipoloxía de avarías características en instalacións de automatismos.

Análise de síntomas: sistemas empregados.

Identificación das causas das avarías.

Dispositivos empregados nos procesos de localización das avarías.

Tipos de mantementos empregados en instalacións de automatismos industriais.

Mantemento correctivo e preventivo.

Diagnóstico e localización de avarías en instalacións de automatismos: probas, medidas, procedementos e elementos de seguridade.

Reparación de avarías: equipamentos utilizados.

Medidas de protección e seguridade en mantemento.

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.



4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Automatismos para arranques directos de motores asíncronos.	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA2 - Monta circuitos de automatismos para manobras de pequenos motores, para o que interpreta esquemas, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA3 - Monta cadros e sistemas eléctricos asociados, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA4 - Localiza avarías e disfuncións na instalación, analiza os síntomas e identifica as causas que as producen.	SI
RA5 - Repara avarías e disfuncións na instalación mediante o axuste ou a substitución dos elementos defectuosos.	SI
RA6 - 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

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencións de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA2.1 Interpretáronse os esquemas de mando e potencia.
CA2.2 Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.
CA2.3 Montáronse circuitos de mando e potencia.
CA2.4 Conectáronse os motores eléctricos ao circuito de potencia.
CA2.5 Realizáronse manobras con motores.
CA2.6 Aplícanse os criterios de calidade establecidos.



Criterios de avaliación
CA2.7 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA2.8 Tivéronse en conta os tempos estimados nas actividades.
CA3.1 Interpretáronse os esbozos e os esquemas de cadros e sistemas eléctricos.
CA3.2 Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.
CA3.3 Seleccionáronse compoñentes, ferramentas, e medios técnicos e de seguridade.
CA3.4 Distribuíronse os compoñentes nos cadros.
CA3.5 Mecanizouse a placa de montaxe, perfís, envolventes e canalizacións.
CA3.6 Montáronse os mecanismos do cadro e os elementos da instalación.
CA3.7 Conectáronse os equipamentos e os elementos da instalación.
CA3.8 Comprobouse o funcionamento da instalación.
CA3.9 Establecéronse criterios de calidade.
CA3.10 Tivéronse en conta os tempos estimados para cada actividade.
CA4.1 Elaborouse un plan de intervención.
CA4.2 Realizáronse medidas e verificacións para a localización de avarías.
CA4.3 Identificáronse disfuncións da instalación mediante comprobación funcional.
CA4.4 Identificouse a causa da avaría.
CA4.5 Operouse con autonomía e destreza na manipulación de elementos, equipamentos e ferramentas.
CA4.6 Realizouse a intervención no tempo requirido.
CA4.7 Aplicáronse as normas de calidade.
CA5.1 Elaborouse un plan de intervención correctora e preventiva.
CA5.2 Reparouse a avaría substituíndo elementos.
CA5.3 Axustáronse as proteccións consonte as características dos receptores.
CA5.4 Verificouse a compatibilidade do novo elemento instalado.
CA5.5 Rexistráronse datos para a elaboración do informe de reparación e da factura.
CA5.6 Restablecéronse as condicións de normal funcionamento.
CA5.7 Operouse con autonomía e destreza na manipulación de elementos, equipamentos e ferramentas.
CA5.8 Realizouse a intervención no tempo requirido.



Criterios de avaliación
CA5.9 Aplicáronse as normas de calidade.
CA6.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbironse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identificáronse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.8.e) Contidos

Contidos
Montaxe de armarios, cadros eléctricos e canalizacións.
Montaxe das instalacións de automatismos.
Axuste dos elementos de control.
Verificación do funcionamento do automatismo: medios e equipamentos.
Normativa e regulamentación.
Tipoloxía de avarías características en instalacións de automatismos.
Análise de síntomas: sistemas empregados.
Identificación das causas das avarías.
Dispositivos empregados nos procesos de localización das avarías.
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.



4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Automatismos para arranques indirectos de motores asincronos	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de protección, mando e potencia, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI
RA2 - Monta circuitos de automatismos para manobras de pequenos motores, para o que interpreta esquemas, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA6 - 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

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.
CA1.2 Descríbense os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.
CA1.4 Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.
CA1.5 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA1.8 Aplícase a normativa electrotécnica e convencións de automatismos.
CA1.9 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.10 Respectáronse os criterios de calidade.
CA2.1 Interpretáronse os esquemas de mando e potencia.
CA2.2 Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.
CA2.3 Montáronse circuitos de mando e potencia.
CA2.4 Conectáronse os motores eléctricos ao circuito de potencia.
CA2.5 Realizáronse manobras con motores.
CA2.6 Aplícanse os criterios de calidade establecidos.
CA2.7 Operouse con autonomía nas actividades propostas.
CA2.8 Tivéronse en conta os tempos estimados nas actividades.



Crterios de avaliación
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA6.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Descríbense os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA6.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA6.7 Identifícanse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.9.e) Contidos

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.



4.10.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
10	O autómata programable	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de sistemas automáticos con control programable, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense os circuitos de control básicos con autómatas programables para arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.2 Descríbense os principios de funcionamento dos autómatas: funcións básicas e especiais relacionadas coas entradas e saídas.
CA1.3 Determináronse as características técnicas dos compoñentes da instalación.
CA1.4 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.5 Elaboráronse esquemas de mando e potencia adaptados aos autómatas, coa simboloxía normalizada.
CA1.6 Utilizáronse aplicacións informáticas para a programación do autómata.
CA1.7 Aplicouse a normativa electrotécnica e convencionais de automatismos.
CA1.8 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.9 Respectáronse os criterios de calidade.

4.10.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos programables.
Sensores e detectores: características e aplicacións.
Actuadores: características e aplicacións.
Tipos de circuitos: estratexias de configuración.
Esquemas de mando e potencia.
Simboloxía.
Automatización con autómatas programables. Estrutura e características dos autómatas programables. Entradas e saídas dixitais e analóxicas. Montaxe e conexión de autómatas programables. Montaxe, conexión e regulación de periféricos. Programación básica
Normativa e regulamentación.
Catálogos para a selección de materiais.



4.11.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
11	Programación de autómatas programables	46

4.11.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Monta e mantén sistemas automáticos con control programable, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA3 - Localiza avarías e disfuncións na instalación, tendo en conta a análise dos síntomas e a identificación das súas causas, e repara os elementos defectuosos a través do seu axuste ou da súa substitución.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse as entradas e as saídas analóxicas e dixitais, así como as súas referencias.
CA2.2 Conectáronse os equipamentos e os elementos periféricos do sistema.
CA2.3 Estableceuse a comunicación do software co dispositivo programable.
CA2.4 Realizáronse circuitos de control básicos con autómatas programables.
CA2.5 Realizouse o control de motores asíncronos con convertedores de frecuencia.
CA2.6 Verificouse o funcionamento do sistema.
CA2.7 Localizáronse e solucionáronse disfuncións en circuitos automáticos básicos con autómatas.
CA2.8 Operouse cos autómatas respectando as normas de seguridade.
CA2.9 Realizáronse as actividades no tempo requirido.
CA2.10 Aplicáronse as normas de calidade nas intervencións.
CA3.1 Elaborouse un plan de intervención.
CA3.2 Realizáronse medidas e verificacións para a localización de avarías.
CA3.3 Identifícanse disfuncións da instalación mediante comprobación funcional.
CA3.4 Identificouse a causa da avaría.
CA3.5 Reparouse a avaría substituíndo elementos.
CA3.6 Axustáronse as proteccións conforme as características dos receptores.
CA3.7 Verificouse a compatibilidade do novo elemento instalado.
CA3.8 Rexistráronse datos para elaborar o informe de reparación e a factura.
CA3.9 Restablecéronse as condicións de normal funcionamento.



Criterios de avaliación
CA3.10 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na execución das operacións de mantemento en automatismos programados.
CA3.11 Operouse con autonomía e destreza na manipulación de elementos, equipamentos e ferramentas.
CA3.12 Realizouse a intervención no tempo requirido.
CA3.13 Aplicáronse as normas de calidade.

4.11.e) Contidos

Contidos
<p>Instalacións de automatismos industriais con autómatas aplicados a pequenos motores. Control de potencia: arranque e manobra de motores monofásicos e trifásicos. Circuitos de forza e protección. Circuitos de control, mando e sinalización. Montaxe dos a</p> <p>Programación e comunicación do autómatas.</p> <p>Aplicacións prácticas: portas automáticas, extracción de auga a presión, depuradoras de augas, etc.</p> <p>Convertedores de frecuencia aplicados a pequenos motores asíncronos.</p> <p>Normativa e regulamentación.</p> <p>Mantemento e reparación de instalacións de automatismos industriais con autómatas. Tipos de mantementos usados en instalacións de automatismos industriais programados. Mantemento correctivo e preventivo. Diagnóstico e localización de avarías en instalacións</p> <p>Avarías características de instalacións con autómatas.</p> <p>Tipoloxía de avarías características en instalacións con autómatas.</p> <p>Análise de síntomas: sistemas empregados.</p> <p>Identificación das causas das avarías.</p> <p>Dispositivos empregados nos procesos de localización das avarías.</p>



4.12.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
12	Frenado e variación de velocidade dos motores asíncronos trifásicos	11

4.12.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura circuitos básicos de sistemas automáticos con control programable, para o que selecciona os seus elementos e elabora esquemas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense os circuitos de control básicos con autómatas programables para arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.
CA1.2 Descríbense os principios de funcionamento dos autómatas: funcións básicas e especiais relacionadas coas entradas e saídas.
CA1.3 Determináronse as características técnicas dos compoñentes da instalación.
CA1.4 Utilizáronse catálogos de fabricantes para a selección de materiais.
CA1.5 Elaboráronse esquemas de mando e potencia adaptados aos autómatas, coa simboloxía normalizada.
CA1.6 Utilizáronse aplicacións informáticas para a programación do autómata.
CA1.7 Aplicouse a normativa electrotécnica e convencionais de automatismos.
CA1.8 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.9 Respectáronse os criterios de calidade.

4.12.e) Contidos

Contidos
Características das instalacións de automatismos programables.
Sensores e detectores: características e aplicacións.
Actuadores: características e aplicacións.
Tipos de circuitos: estratexias de configuración.
Esquemas de mando e potencia.
Simboloxía.
Automatización con autómatas programables. Estrutura e características dos autómatas programables. Entradas e saídas dixitais e analóxicas. Montaxe e conexión de autómatas programables. Montaxe, conexión e regulación de periféricos. Programación básica
Normativa e regulamentación.
Catálogos para a selección de materiais.



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 28/2.010 polo que se publica o currículo do título de "Técnico en Instalacións Eléctricas e Automáticas" derivado do RD 177/2.008 177/2008, de 8 de febreiro, polo que se establece o título de "Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas" e se fixan as súas ensinanzas mínimas.

A cualificación levarase a cabo de forma parcial, ao remate das unidades didácticas ou grupo delas que conforman cada unha das unidades formativas e tamén ó longo de todo o proceso de ensinanza.

Avaliaranse tanto as competencias profesionais como as persoais e sociais.

En canto ás competencias profesionais valoraranse, por un lado, a través de traballos realizados polo alumno e de exames teóricos e prácticos.

Tanto as competencias profesionais como as persoais valoraranse en base a probas escritas ou prácticas presenciais (70%), as tarefas realizadas (20%) e a participación nos foros (10%) e no desenvolvemento do curso.

Para superar o módulo será necesario superar cada un dos parciais.

Para superar cada parcial será necesario obter como mínimo un 5 sobre 10 puntos nas probas presenciais que se realizan o final do trimestre, en outro caso non se aplicará a media cos restantes apartados de tarefas realizadas e participación nos foros e no desenvolvemento do curso.

Para obter a nota trimestral non se terán en conta os decimais pero si que se conservarán para obter a cualificación final, redondeando o enteiro inferior en todo caso.

Cando a nota final conteña números decimais de valor superior a 0.5 puntos, a nota final redondearase a o enteiro inmediatamente superior, excepto nos casos 4,6, 4,7, 4,8 e 4,9 que se redondeará a 4 puntos, en caso contrario redondearase a o enteiro inmediatamente inferior. Se a media ponderada é inferior a 1, a nota final será 1.

Mínimos exixibles:

RA1. Determina o proceso para seguir nas operacións de mecanizado, tendo en conta a interpretación de planos e a documentación técnica.

- CA1.1. Identifícase nos planos a simboloxía e as especificacións técnicas.

- CA1.2. Identifícanse as vistas, as seccións, os cortes e os detalles.

- CA1.3. Identifícanse os materiais (perfís, envolventes e cadros).

- CA1.4. Defínense as fases e as operacións do proceso.

- CA1.5. Realizouse un plan de montaxe.

- CA1.6. Analizáronse as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade requiridos pola intervención.

- CA1.7. Tivéronse en conta os tempos previstos para os procesos.

- RA2. Debuxa elementos básicos e conxuntos aplicando a normalización.

- CA2.1. Representáronse a man alzada vistas e cortes.

- CA2.2. Debuxáronse esbozos de perfís, envolventes, cadros e demais compoñentes.

- CA2.3. Reflectíronse as cotas.

- CA2.4. Debuxáronse os esquemas e os planos segundo normalización e convencionais.

- CA2.5. Utilizouse a simboloxía normalizada.

- CA2.6. Tivéronse en conta as representacións de pezas e conxuntos, atendendo ás escalas establecidas.

- CA2.7. Tívoise en conta a distribución dos elementos e o seu dimensionamento nas representacións realizadas.

- CA2.8. Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.

- CA2.9. Respetáronse os criterios de calidade establecidos.

- RA3. Executa operacións de mecanizado aplicando técnicas de medición e marcase, e



utilizando máquinas e ferramentas.

- CA3.1. Determinouse o plan de mecanizado.
- CA3.2. Seleccionáronse os equipamentos, as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade.
- CA3.3. Realizáronse medicións coa precisión esixida.
- CA3.4. Executáronse operacións de distribución, trazado e marcaxe.
- CA3.5. Operouse coas ferramentas e cos equipamentos de traballo característicos.
- CA3.6. Executáronse as operacións de mecanizado en perfís, envolventes, cadros e canalizacións.
- CA3.7. Resolvéronse as continxencias xurdidas.
- CA3.8. Elaborouse un informe do proceso de mecanizado.
- CA3.9. Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
- CA3.10. Respectáronse os 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 previr.
- CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.
- CA4.2. Operouse coas máquinas 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 (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) das máquinas 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 de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
- CA4.7. Identificáronse as fontes posibles 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.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Para aquel alumnado que non acade os obxectivos na avaliación ordinaria en cada unha das avaliacións, establecerase a petición do alumno un programa de actividades de reforzo educativo co fin de poida acadar os mínimos esixibles, de xeito que se intente supera-lo módulo coas actividades de reforzo, e medidas que favorezan a individualización do ensino. Estas actividades de reforzo serán cualificadas individualmente polo profesor sen que a superación das mesmas exima ó alumnado da realización dunha proba global de recuperación por cada avaliación que teña



suspensa. Esta proba realizarase ó final do período de docencia e antes da avaliación ordinaria de Xuño.

Todas as actividades de recuperación serán cualificadas de 1 a 10.

Con anterioridade á finalización do período lectivo ordinario realizarase unha proba de recuperación final de todos os exames, na que cada un dos alumnos deberá realizar a parte ou partes que tivera suspensas.

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

Debido a natureza do ciclo non hai perda de avaliación continua polo que non procede definir este apartado.

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

A avaliación da práctica docente é un compoñente fundamental dentro do proceso de avaliación académica. Criterios e instrumentos para a valoración :

Contraste de experiencias entre compañeiros do equipo docente compañeiros e a reflexión do propio docente sobre a súa experiencia no aula.

Os cuestionarios a contestar polos propios alumnos.

Mellora da programación e a súa incidencia no aula. Para a súa consecución será básico o correcto seguimento da programación e a estimación do grao de utilización e comprensión dos recursos didácticos empregados.

En canto ás actividades programadas, convén facer un estudo da capacidade de motivación ó alumnado, a súa claridade, variedade e nivel de consecución dos fins.

Formación permanente do profesorado. É fundamental que o profesorado que imparta clases na FP inicial estea en continua aprendizaxe e un bo modo de manterse actualizado é realizando cursos de perfeccionamento tanto da especialidade como de carácter educativo.

A programación ao tratarse dunha planificación inicial e de que a súa implementación depende de distintos factores, tales como as características do alumnado, poderá estar suxeita a algún tipo de modificación que deberá recollese e anotarse no seguimento da mesma.

O seguimento da programación realizarase a través da aplicación informática de xestión de programación. Comprobarase o grao de cumprimento da mesma e as posibles desviacións ou melloras que poden mellorar a planificación do actual curso e/ou de cursos posteriores.

Mensualmente informarase na reunión do departamento do seguimento da programación, datos que serán tidos en conta na memoria final do curso.

Tamén se informará ao alumnado das posibles desviacións que sufra a programación, sobre todo no referente á construción da nota.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Os alumnos son diferentes no seu ritmo de traballo, estilo de aprendizaxe, coñecementos previos, experiencias, circunstancias e entorno, capacidades, etc. Todo isto sitúa ós docentes na necesidade de educar "en e para a diversidade".

Teráse en conta o diferente grao de dificultade dos temas para o alumnado, segundo a súa procedencia.



A observación do alumnado durante as primeiras semanas do curso (comportamento, forma de redacción, forma de enfrontarse á resolución das tarefas, etc) e a corrección dalgunha das tarefas que deben entregar serán as ferramentas para realizar a avaliación inicial.

Informarase ao titor/a no caso de detectar algún problema de aprendizaxe nalgún alumno/a. Asemade teranse en conta as orientacións que poida establecer o departamento de orientación.

Temos que ter en conta que é un ciclo de adultos a distancia polo que non están obrigados a asistir ás clases, exclusivamente aos exames propostos, polo que a avaliación inicial podería non ter sentido.

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

A normativa permite flexibilizar os módulos no caso de alumnado con necesidades educativas especiais, sempre e cando, logo de comezado o curso e realizada a avaliación inicial, a dirección do centro presente a oportuna solicitude no servizo territorial de inspección educativa antes do 31 de outubro.

No caso de alumnado, que non presente necesidades educativas especiais, pero que por algún motivo xustifico (descoñecemento do idioma, ritmo de aprendizaxe diferente ao do grupo, motivos persoais, etc) que valore o docente necesite reforzo para acadar os resultados de aprendizaxe do módulo, poderase poñer a disposición do alumnado que o desexe, unha serie de tarefas adicionais para desenvolver fora do horario escolar.

Debido a natureza deste ciclo non se contemplan medidas de reforzo

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Un dos fins principais que persegue o sistema educativo é o desenvolvemento persoal do alumno, proporcionando unha educación integral en coñecementos, destrezas e valores. A nosa práctica docente debe incorporar polo tanto a educación en valores.

Para incorporar estes contidos facémolo implicitamente a través das actividades propostas, e pretendemos que contribúan a unha formación completa do alumno. Serán:

- Educación para a saúde. (Importancia á hora de coller cargas, motores, importancia do uso de medidas de prevención...)
- Educación ambiental. (Normas de respecto e coidado do entorno inmediato, manter limpo, clasificar residuos xerados, etc).
- Educación do consumidor. (Crear unha conciencia crítica e responsable ante o consumo e adquirir hábitos conscientes e responsables)
- Prevención de accidentes. (Identificación de obxectos e utensilios que poden supoñer algún perigo, avaliación dos riscos e propoñer medidas preventivas).
- Igualdade efectiva entre homes e mulleres.
- Prevención da violencia de xénero ou contra persoas con discapacidade.
- Os valores inherentes ao principio de igualdade de trato e non discriminación por calquera condición ou circunstancia persoal ou social.
- Prevención e resolución pacífica de conflitos en todos os ámbitos da vida persoal, familiar e social.
- Os valores que sustentan a liberdade, a xustiza, a igualdade, o pluralismo político, a paz, a democracia e o respecto aos dereitos humanos.
- As situacións de risco derivadas da utilización das tecnoloxías da información e da comunicación.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Por tratarse de unha ensinanza a distancia a asistencia as charlas organizadas ou visitas non están obrigados a realizalas a non ser que sexa motivo de avaliación.



Poderían participar, en caso de estar interesados en:

- Charlas de expertos/as sobre as temáticas do módulo. Neste caso poderan participar en conferencias organizadas por algún organismo/empresa ou polo centro.
- Visita a empresas e/ou feiras ou exposicións relacionadas coa temática do módulo.