

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

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

**Ciclo formativo**

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

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0232	Automatismos industriais	2024/2025	8	213	255
MP0232_13	Operacións de deseño e mecanizado do cadro	2024/2025	8	20	24
MP0232_23	Automatismos con cables	2024/2025	8	107	128
MP0232_33	Automatismos programados	2024/2025	8	86	103

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	PABLO PÉREZ SEOANE
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Dada a variedade de situacións educativas e o contexto socio-laboral da comarca de Santiago de Compostela, ofértase un ciclo formativo de Técnico en Instalacións Eléctricas e Automáticas en réxime Dual e fórmúlase un currículo como "deseño aberto" para adecualo á realidade da zona e ao tipo de alumnos do Centro.

A formación profesional, no ámbito do sistema educativo, ten como finalidade a preparación dos alumnos para a actividade no campo profesional, proporcionándolles unha formación polivalente que lles permita adaptarse ás

modificacións laborais que poidan producirse ao longo da súa vida. Así mesmo, entre as finalidades máis destacadas da Formación Profesional Inicial, que son comúns ao conxunto de Ciclos de Grao Medio, pódense destacar as seguintes:

1. Facilitar a incorporación dos mozos á vida activa.
2. Contribuír á formación permanente dos cidadáns.
3. Atender ás demandas de cualificación do sistema produtivo.

Semellantes finalidades, ratifican a pretensión desta comunidade escolar, formada por pais, alumn@s, profesor@s e persoal de administración e servizos, relativa a que este centro educativo poida continuar en disposición de prestar á poboación nova de Santiago de Compostela, do mesmo xeito que o veu facendo nestas últimas décadas, unha formación que lle permita acomodarse ás demandas de cualificación do sistema produtivo, e poder atender a este reto da forma máis convinte para os seus intereses e posibilidades de forma que constituía unha finalidade real e factible a de contribuír á formación permanente dos cidadáns.

## 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	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	6	5
2	Seguridade laboral no mecanizado de cadros eléctricos	Principios básicos de seguridade laboral aplicados ao mecanizado de envolventes para automatización	4	5
3	Elementos auxiliares de cadros e armarios eléctricos	Descrición e coñecemento das envolventes dos sistemas de automatización	4	10
4	Deseño e mecanizado de cadros e armarios eléctricos	Traballos de deseño e mecanizado das envolventes dos sistemas de automatización	10	20
5	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	30	5

**ANEXO XIII  
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
6	Seguridade laboral na tecnoloxía cableada	Principios básicos de seguridade laboral no ámbito da automatización baseada na tecnoloxía cableada	5	5
7	Principios básicos de automatización industrial baseada na tecnoloxía cableada	Primeiros pasos na automatización industrial baseada na tecnoloxía cableada	6	5
8	Instalacións básicas de automatización industrial baseada na tecnoloxía cableada	Sistemas básicos de automatización industrial baseada na tecnoloxía cableada	25	10
9	Control automático de motores eléctricos	Automatización do arranque, parada, frenado e variación de velocidade de motores eléctricos	47	5
10	Proteccións eléctricas	Protección contra sobreintensidades, subtensións, sobretensións permanentes e transitorias, faltas dunha fase, contactos directos e indirectos	10	5
11	Mantemento de instalacións automatizadas baseadas en tecnoloxía cableada	Procedementos de mantemento de instalacións automatizadas baseadas en tecnoloxía cableada	5	5
12	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	27	5
13	Principios básicos de automatización industrial programada	Primeiros pasos na automatización industrial programada	11	5
14	Montaxe e programación de instalacións de automatización industrial programada	Regras de montaxe e programación de autómatas programables a nivel industrial	60	5
15	Mantemento de instalacións de automatización industrial programada	Procedementos de mantemento de instalacións de automatización baseadas en autómatas programables industriais	5	5

**4. Por cada unidade didáctica**
**4.1.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os prever.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Identifícanse 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 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 (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 Relaciónouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA4.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento de automatismos industriais e as súas instalacións asociadas.
CA4.7 Identifícanse as fontes posibles de contaminación do contorno ambiental.
CA4.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA4.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**4.1.e) Contidos**

Contidos
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	Seguridade laboral no mecanizado de cadros eléctricos	4

**4.2.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.	NO
RA3 - Executa operacións de mecanizado aplicando técnicas de medición e marcaxe, e utilizando máquinas e ferramentas.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.6 Analizáronse as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade requiridos pola intervención.
CA1.7 Tivéronse en conta os tempos previstos para os procesos.
CA3.2 Seleccionáronse os equipamentos, as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
Plan de montaxe. Secuencia de operacións e control de tempo.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Elementos auxiliares de cadros e armarios eléctricos	4

**4.3.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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Identifícaronse os materiais (perfis, envoltentes e cadros).

**4.3.e) Contidos**

Contidos
Identificación de materiais e ferramentas.

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Deseño e mecanizado de cadros e armarios eléctricos	10

**4.4.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.	NO
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.	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 Identificouse nos planos a simboloxía e as especificacións técnicas.
CA1.2 Identificáronse as vistas, as seccións, os cortes e os detalles.
CA1.4 Definíronse as fases e as operacións do proceso.
CA1.5 Realizouse un plan de montaxe.
CA2.1 Representáronse a manalzada 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 convencionaismos.
CA2.5 Utilizouse 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 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
CA2.9 Respectáronse os criterios de calidade establecidos.
CA3.1 Determinouse o plan de mecanizado.
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.

**Crterios de avaliación**

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.

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

Interpretación de planos, simboloxía e documentación técnica.

Simboloxía normalizada de representación de pezas aplicadas á mecanización de cadros e canalizacións. Escalas.

Realización de esbozos.

Simboloxía normalizada e convencionismos de representación nas instalacións de automatismos.

Planos e esquemas de cadros eléctricos normalizados: tipoloxía.

Interpretación de esquemas eléctricos das instalacións de automatismos.

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.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Formación en empresa.	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Localiza avarías e disfuncións na instalación, analiza os síntomas e identifica as causas que as producen.	NO
RA5 - Repara avarías e disfuncións na instalación mediante o axuste ou a substitución dos elementos defectuosos.	NO
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
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.
CA5.5 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.
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.

Criterios de avaliación
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 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 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.

#### 4.5.e) Contidos

Contidos
Axuste dos elementos de control.
Verificación do funcionamento do automatismo: medios e equipamentos.
Normativa e regulamentación.
Identificación das causas das avarías.
Dispositivos empregados nos procesos de localización das avarías.
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.

Contidos
Prevenção de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Seguridade laboral na tecnoloxía cableada	5

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

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

**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 circuítos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Características das instalacións de automatismos.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Principios básicos de automatización industrial baseada na tecnoloxía cableada	6

**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.	NO

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

Criterios de avaliación
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.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
Aplicación de programas informáticos de CAD electrotécnico para elaboración de esquemas.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Instalacións básicas de automatización industrial baseada na tecnoloxía cableada	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.	NO
RA2 - Monta circuitos de automatismos para manobras de pequenos motores, para o que interpreta esquemas, e logo verifica o seu funcionamento.	NO
RA3 - Monta cadros e sistemas eléctricos asociados, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.6 Elaboráronse esquemas de mando e potencia, coa simboloxía normalizada.
CA1.7 Utilizáronse programas informáticos de CAD electrotécnico.
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.
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.

**4.8.e) Contidos**

Contidos
Sensores: tipos, características e aplicacións.
Actuadores: tipos, características e aplicacións (relés, contactores, motores eléctricos, electroválvulas, etc.).
Tipos de circuitos, mando e potencia.
Control de potencia: arranque e manobra de motores monofásicos e trifásicos.
Montaxe de armarios, cadros eléctricos e canalizacións.
Montaxe das instalacións de automatismos.

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

N.º	Título da UD	Duración
9	Control automático de motores eléctricos	47

**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.	NO
RA2 - Monta circuitos de automatismos para manobras de pequenos motores, para o que interpreta esquemas, e logo verifica o seu funcionamento.	NO
RA3 - Monta cadros e sistemas eléctricos asociados, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
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.
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.
CA3.5 Mecanizouse a placa de montaxe, perfís, envolventes e canalizacións.
CA3.6 Montáronse os mecanismos do cadro e os elementos da instalación.

Criterios de avaliación
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.

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
<p>Arranque de motores monofásicos e trifásicos. Aplicacións prácticas.</p> <p>Proteccións contra cortocircuitos e sobrecargas.</p> <p>Circuitos de forza e protección.</p> <p>Circuitos de control, mando e sinalización.</p> <p>Montaxe de sensores e detectores, elementos de control e actuadores, etc.</p> <p>Arrancadores e variadores de velocidade electrónicos.</p> <p>Aplicacións prácticas: portas automáticas, extracción de auga a presión, depuradoras de augas, etc.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
10	Proteccións eléctricas	10

#### 4.10.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

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

Criterios de avaliación
CA1.3 Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.

**4.10.e) Contidos**

Contidos
Elaboración de esquemas de mando e potencia. Simbología normalizada.

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

N.º	Título da UD	Duración
11	Mantemento de instalacións automatizadas baseadas en tecnoloxía cableada	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Localiza avarías e disfuncións na instalación, analiza os síntomas e identifica as causas que as producen.	NO
RA5 - Repara avarías e disfuncións na instalación mediante o axuste ou a substitución dos elementos defectuosos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Elaborouse un plan de intervención.
CA4.2 Realizáronse medidas e verificacións para a localización de avarías.
CA4.3 Identifícaronse disfuncións da instalación mediante comprobación funcional.

Criterios de avaliación
CA4.4 Identifícase a causa da avaría.
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 Verifícase a compatibilidade do novo elemento instalado.

#### 4.11.e) Contidos

Contidos
<p>Tipoloxía de avarías características en instalacións de automatismos.</p> <p>Análise de síntomas: sistemas empregados.</p> <p>Tipos de mantementos empregados en instalacións de automatismos industriais.</p> <p>Mantemento correctivo e preventivo.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
12	Formación en empresa.	27

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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.	NO

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

Criterios de avaliación
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.

**4.12.e) Contidos**

Contidos
<p>Análise de síntomas: sistemas empregados.</p> <p>Identificación das causas das avarías.</p> <p>Dispositivos empregados nos procesos de localización das avarías.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
13	Principios básicos de automatización industrial programada	11

**4.13.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.	NO
RA2 - Monta e mantén sistemas automáticos con control programable, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	NO

**4.13.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.
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.

**4.13.e) Contidos**

Contidos
<p>Características das instalacións de automatismos programables.</p> <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>

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

N.º	Título da UD	Duración
14	Montaxe e programación de instalacións de automatización industrial programada	60

**4.14.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.	NO
RA2 - Monta e mantén sistemas automáticos con control programable, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	NO

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

Criterios de avaliación
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.
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.

**4.14.e) Contidos**

Contidos
<p>Sensores e detectores: características e aplicacións.</p> <p>Actuadores: características e aplicacións.</p> <p>Aplicacións prácticas: portas automáticas, extracción de auga a presión, depuradoras de augas, etc.</p> <p>Converteedores de frecuencia aplicados a pequenos motores asíncronos.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
15	Mantemento de instalacións de automatización industrial programada	5

**4.15.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.	NO
RA2 - Monta e mantén sistemas automáticos con control programable, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	NO
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.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.6 Utilizáronse aplicacións informáticas para a programación do autómeta.
CA1.7 Aplícase a normativa electrotécnica e convencionaismos de automatismos.
CA1.8 Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.
CA1.9 Respectáronse os criterios de calidade.
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 Aplícaronse 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 Identificáronse disfuncións da instalación mediante comprobación funcional.
CA3.4 Identificouse a causa da avaría.

Criterios de avaliación
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.
CA3.10 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na execución das operacións de mantemento en automatismos programados.

#### 4.15.e) Contidos

Contidos
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.
Normativa e regulamentación.
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 instalaci
Avarías características de instalacións con autómatas.
Tipoloxía de avarías características en instalacións con autómatas.

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

Mínimos exixibles:

Identificouse nos planos a simboloxía e as especificacións técnicas.

Identificáronse as vistas, as seccións, os cortes e os detalles.

Definíronse as fases e as operacións do proceso.

Realizouse un plan de montaxe.

Representáronse a man alzada vistas e cortes.

Utilizouse a simboloxía normalizada.

Determinouse o plan de mecanizado.

Seleccionáronse os equipamentos, as ferramentas, e os medios técnicos e de seguridade.

Executáronse operacións de distribución, trazado e marcaxe.

Operouse coas ferramentas e cos equipamentos de traballo característicos.

Executáronse as operacións de mecanizado en perfís, envolventes, cadros e canalizacións.

Elaborouse un informe do proceso de mecanizado.

Tivéronse en conta os tempos previstos para o proceso.

Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, útiles, máquinas e medios de transporte.

Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.

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

Descríbironse os principios de funcionamento e as características de mecanismos (de accionamento, control, protección e sinalización), de receptores e de motores.

Descríbironse os circuitos de arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.

Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar os elementos da instalación.

Seleccionáronse os elementos da instalación tendo en conta as características técnicas dos seus compoñentes.

Interpretáronse os esquemas de mando e potencia.

Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.

Montáronse circuitos de mando e potencia.

Conectáronse os motores eléctricos ao circuito de potencia.

Realizáronse manobras con motores.

Interpretáronse os esbozos e os esquemas de cadros e sistemas eléctricos.

Relacionouse cada elemento coa súa función de conxunto.

Seleccionáronse compoñentes, ferramentas, e medios técnicos e de seguridade.

Distribuíronse os compoñentes nos cadros.

Mecanizouse a placa de montaxe, perfís, envolventes e canalizacións.

Montáronse os mecanismos do cadro e os elementos da instalación.

Conectáronse os equipamentos e os elementos da instalación.

Comprobouse o funcionamento da instalación.

Realizáronse medidas e verificacións para a localización de avarías.

Identificouse a causa da avaría.

Reparouse a avaría substituíndo elementos.

Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.

Descríronse 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.

Descríronse os circuitos de control básicos con autómatas programables para arranque, inversión e regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos.

Descríronse os principios de funcionamento dos autómatas: funcións básicas e especiais relacionadas coas entradas e saídas.

Identificáronse as entradas e as saídas analóxicas e dixitais, así como as súas referencias.

Estableceuse a comunicación do software co dispositivo programable.

Realizáronse circuitos de control básicos con autómatas programables.

#### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Segundo o Artigo 26 punto 1 da Orde do 12 de xullo de 2011, a cualificación dos módulos profesionais será numérica, entre 1 e 10, sen decimais, agás no de formación en centros de traballo (FCT) que se cualificará como «apto/apta», ou «non apto/non apta».

\_ Para aprobar este módulo, será suficiente e necesario superar todos e cada un dos mínimos exixibles, e de non cumprirse a nota final será como máximo de 4.

\_ En canto ás competencias profesionais valoraranse mediante probas teóricas referidas os contidos e mediante probas de carácter práctico.

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

- 35% probas escritas de contidos e/ou probas na aula virtual.

- 50% probas prácticas propostas nas montaxes do taller.

- 15% boletín de exercicios e/ou actividades na aula virtual.

As probas escritas de contidos e/ou probas na aula virtual realizadas en cada trimestre consistirán nunha serie de preguntas que levarán a puntuación indicada de forma individual.

As probas de carácter práctico realizadas en cada trimestre consistirán na montaxe, posta en servicio e verificación dunha instalación práctica proposta ademais dunha serie de preguntas que levarán a puntuación indicada de forma individual.

Para as actividades prácticas que se realicen o longo do trimestre, cada alumno deberá realizar os montaxes e presentar unha memoria por práctica ou actividad que será valorada de 1 a 10.

A media das prácticas realizadas suporá o 50% da nota das probas prácticas, o restante 50% corresponde a proba práctica que se realizará o final de cada trimestre.

No caso de non realizarse ningún tipo de proba práctica o fin de cada avaliación a media das prácticas realizadas suporá o 100% da nota das probas prácticas.

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

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

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

As actividades de recuperación definiranse de forma individualizada para cada alumn@ que non supere os mínimos esixibles.

Serán tanto de natureza teórica como práctica e comprenderán os criterios de avaliación non superados pol@ alumn@.

Estas actividades de recuperación 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 final.

No caso de alumn@s que non superen as actividades anteriores, e pase a segundo curso co módulo pendente, realizarase un informe de avaliación individualizado no que se indiquen os resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación non superados. As actividades de recuperación serán as que comprendan ditos elementos do currículo e programaranse ao longo dos dous primeiros trimestres do curso académico seguinte.

Cando un exame estea dividido en dúas partes, e algunha delas estea suspensa, considerarase suspenso a totalidade do exame. Polo tanto, de se realizaren recuperacións parciais ao longo do curso, estas englobarán, como mínimo un exame.

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

A proba de avaliación extraordinaria convocarase no período de tempo comprendido entre a segunda avaliación de módulos e a avaliación final para aquel@s alumn@s que perdesen o dereito á avaliación continua. Dita proba definirase en función dos resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación non acadados polo alumno despois da data da perda de dito dereito. Poderá ter carácter teórico e/ou práctico.

### 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. Levarase a cabo cunha reunión mensual tendo en conta os seguintes criterios e instrumentos para a súa valoración:

1. Contraste de experiencias entre compañeiros do equipo docente compañeiros e a reflexión do propio docente sobre a súa experiencia no aula.
2. Os cuestionarios a contestar polo alumnado.
3. Mellora da programación e a súa incidencia na 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.
4. 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.
5. Formación permanente do profesorado. É fundamental que o profesorado que imparta clases na FP estea en continua aprendizaxe e un bo modo de manterse actualizado é realizando cursos de perfeccionamento tanto da especialidade como de carácter educativo.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

A avaliación inicial desenvolverase durante as tres primeiras semanas do curso académico.

Os resultados recollidos por cada profesor@ serán presentados nunha reunión a celebrar ao inicio da cuarta semana do curso e recolleranse nunha acta que se presentará á Xefatura de Estudos.

Os datos recolleranse durante estas tres semanas e procederán, fundamentalmente de tres fontes de información.

En primeiro lugar, dun cuestionario que se cubrirá o primeiro día de clase, no que se recollerán datos persoais, sociais e profesionais.

En segundo lugar, dunha proba escrita na que se recollerán datos acerca do coñecemento técnico concreto acerca da materia do módulo profesional.

En terceiro lugar, da observación directa do comportamento social e académico durante dito período inicial do curso.

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

Para aquel@s alumn@s que non respondan globalmente aos obxectivos programados en cada avaliación ordinaria de módulos, estableceranse uns reforzos educativos para acadar os mínimos esixibles, de xeito que se intente superar o módulo coas actividades de reforzo, e medidas que favorezan a individualización do ensino, xa que poden existir casos nos que as dificultades de aprendizaxe dalgúns alumn@s esixan que se incor-poren medidas extraordinarias.

@s alumn@s son diferentes no seu ritmo de traballo, estilo de aprendizaxe, coñecementos previos, experiencias, circunstancias e entorno, capaci-dades, etc. Todo isto sitúa ós docentes na necesidade de educar "en e para a diversidade".

A LOE no artigo 71 do capítulo I, Título II, considera os seguintes casos de alumnado con necesidades específicas de apoio educativo:

1. Alumnos con necesidades educativas especiais.

Aqueles que requiran apoios e atencións educativas específicas derivadas da súa discapacidade ou trastornos graves de conducta (artigo 73 LOE). No primeiro caso (discapacidade), en función da mesma, tomaranse as medidas mas axeitadas para minimizalo problema e conseguir o maior rendimientto e integración.

2. Alumnos con altas capacidades intelectuais.

No artigo 77 da LOE, contemplase que se flexibilizará a duración das distintas etapas dos sistema educativo, con

independencia da idade do alumno. Neste caso concreto deseñaranse actividades especialmente motivantes, relacionando conceptos, investigando feitos e creando retos que favorezan a creatividade e a progresión formativa destes alumnos.

3. Alumnos con integración tardía no sistema educativo.

No artigo 78 da LOE descríbese o seguinte; garantirase a integración, como mínimo, na idade de escolarización obrigatoria, incorporándose ó curso máis axeitado ás súas características persoais, coñecementos previos e apoios necesarios. Nestes casos propóranse agrupamentos que favorezan a integración no grupo. Prestarase grande importancia ó ámbito lingüístico, e deseñaranse actividades de dificultade progresiva coa finalidade de conseguir unha rápida adaptación do alumno.

Terase en conta o diferente grao de dificultade dos temas para o alumnado, segundo a súa procedencia e no caso de alumnos con problemas de integración lingüística (orixe estranxeira). Remitirémonos en todo caso á información proporcionada polo departamento de orientación.

Prevese a medida de flexibilización modular, pola que o alumnado con necesidades especiais poderá ser autorizado, cando as necesidades de apoio específico así o xustifiquen, para cursar os ciclos formativos en réxime ordinario de xeito fragmentado por módulos, cunha temporalización distinta á establecida con carácter xeral.

Calquera medida de atención á diversidade que saia do marco das medidas ordinarias (agrupamentos, reforzo educativo, etc..) realizarase contando co diagnóstico, asesoramento e seguimento do departamento de orientación do centro.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

Prevese que a educación en valores se teña en conta cada día de docencia, de modo que estes se conviryan nunha referencia clara á hora do comportamento d@ alumn@ en cada momento da súa vida académica no Centro, fóra do mesmo e tamén en cada momento da súa vida profesional unha vez que remate os seus estudos e se incorpore á mesma.

Prevese ter en conta, alomenos, os seguintes:

1. Responsabilidade, sinceridade e empatía
2. Puntualidade na entrega dos traballos e tarefas encomendadas.
3. Participación e atención prestada

4. Compañeirismo e respecto polos compañeiros e polo profesor
  5. Respeto pola seguridade e saúde no traballo
  6. Orde e limpeza, responsabilidade, tolerancia e respecto polo medio ambiente
  7. Calidade na elaboración de documentación e no tratamento de documentación técnica
  8. Calidade no manexo de instrumentación e ferramenta
  9. Disponibilidade do material necesario para as clases
  10. Capacidade para saber escoitar e falar correctamente
- Todos estes aspectos anteriores serán avaliados segundo o indicado no presente documento.

#### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Prevese a realización de dúas visitas a dúas empresas da zona de influencia.

Unha delas desenvolverase nunha empresa de produción co obxectivo de ver aplicacións reais de sistemas de automatización.

A outra visita desenvolverase nunha empresa de deseño e construción de sistemas de automatización, co obxectivo de observar a dinámica de traballo dunha empresa que ofrece solucións integrais de automatización industrial.

As empresas e a data de realización das visitas ás mesmas concretaranse en función do contexto socioeconómico das mesmas.

Prevese, ademais, a participación na realización de calqueira actividade proposta polo Departamento de Electricidade-Electrónica.