

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	CD3ELE000300	Automatización e robótica industrial	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0959	Sistemas eléctricos, pneumáticos e hidráulicos	2024/2025	5	160	160
MP0959_13	Sistemas eléctricos	2024/2025	5	60	60
MP0959_23	Sistemas pneumáticos e integración de sistemas	2024/2025	5	55	55
MP0959_33	Sistemas hidráulicos	2024/2025	5	45	45

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	TED CHEDA MORÁN
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O desenvolvemento curricular deste módulo ten como referencia de partida o ditado no Decreto 102/2013, do 13 de xuño, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en automatización e robótica industrial.

PERFIL PROFESIONAL DO TÍTULO

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

COMPETENCIA XERAL.

A competencia xeral do título de técnico superior en Automatización e Robótica Industrial consiste en desenvolver e xestionar proxectos de montaxe e mantemento de instalacións automáticas de medida, regulación e control de procesos en sistemas industriais, así como supervisar ou executar a montaxe, o mantemento e a posta en marcha deses sistemas, respectando criterios de calidade, seguridade e respecto polo ambiente e o deseño universal.

COMPETENCIAS PROFESIONAIS, PERSOAIS E SOCIAIS.

- a) Definir os datos necesarios para o desenvolvemento de proxectos e memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalacións e sistemas automáticos, de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- c) Seleccionar os equipamentos e os elementos de cableamento e interconexión necesarios na instalación automática, de acordo coas especificacións e as prescricións regulamentarias.
- d) Elaborar os programas de control, de acordo coas especificacións e as características funcionais da instalación.
- f) Elaborar planos e esquemas de instalacións e sistemas automáticos, de acordo coas características dos equipamentos e coas características funcionais da instalación, utilizando ferramentas informáticas de deseño asistido.
- g) Elaborar orzamentos de instalacións automáticas, mellorando os aspectos económicos en función dos requisitos técnicos da montaxe e o mantemento de equipamentos.
- h) Definir o protocolo de montaxe, as probas e as pautas para a posta en marcha de instalacións automáticas, a partir das especificacións.
- i) Xestionar a subministración e o almacenamento de materiais e equipamentos, definindo a loxística e controlando as existencias.
- j) Facer a implantación da instalación de acordo coa documentación técnica, arranxando os problemas da súa competencia e informando doutras continxencias, para asegurar a viabilidade da montaxe.
- k) Supervisar e/ou montar os equipamentos e os elementos asociados ás instalacións eléctricas e electrónicas, de control e infraestruturas de comunicacións en sistemas automáticos.
- l) Supervisar e/ou manter instalacións e equipamentos, realizando as operacións de comprobación, localización de avarías, axuste e substitución dos seus elementos, e restituíndo o seu funcionamento.
- m) Supervisar e realizar a posta en servizo de sistemas de automatización industrial, verificando o cumprimento das condicións de funcionamento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica e administrativa de acordo coa lexislación e cos requisitos da clientela.
- ñ) Adaptarse ás novas situacións laborais, mantendo actualizados os coñecementos científicos, técnicos e tecnolóxicos relativos ao seu ámbito profesional, xestionando a súa formación e os recursos existentes na aprendizaxe ao longo da vida e utilizando as tecnoloxías da información e da comunicación.

- o) Arranxar situacións, problemas ou continxencias con iniciativa e autonomía no ámbito da súa competencia, con creatividade, innovación e espírito de mellora no traballo persoal e no dos membros do equipo.
- p) Organizar e coordinar equipos de traballo con responsabilidade supervisando o seu desenvolvemento, mantendo relacións fluídas, asumindo o liderado e achegando solucións aos conflitos de grupo que se presenten.
- q) Comunicarse con iguais, superiores, clientela e persoas baixo a súa responsabilidade, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitindo a información ou os coñecementos adecuados e respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.
- r) Xerar ámbitos seguros no desenvolvemento do seu traballo e o do seu equipo, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.
- s) Supervisar e aplicar procedementos de xestión de calidade, de accesibilidade universal e de deseño universal nas actividades profesionais incluídas nos procesos de produción ou prestación de servizos.

OBXECTIVOS XERAIS.

- a) Interpretar a documentación técnica, analizando as características de diferentes tipos de proxectos para precisar os datos necesarios para o seu desenvolvemento.
- b) Identificar as características dos sistemas automáticos de regulación e control, partindo das especificacións e das prescricións legais, para configurar instalacións e sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partindo dos cálculos e utilizando información técnica comercial para seleccionar os máis adecuados, segundo as especificacións e as prescricións regulamentarias.
- f) Aplicar simboloxía normalizada e técnicas de trazado, utilizando ferramentas gráficas de deseño asistido por computador, para elaborar planos e esquemas de instalacións e sistemas automáticos.
- g) Valorar os custos dos dispositivos e materiais que forman unha instalación automática, utilizando información técnica comercial e tarifas de fabricantes, para elaborar o orzamento.
- h) Elaborar follas de ruta, utilizando ferramentas ofimáticas e específicas dos dispositivos do sistema automático, para definir o protocolo de montaxe, as probas e as pautas para a posta en marcha.
- i) Definir a loxística, utilizando ferramentas informáticas de xestión de almacén, para xestionar a subministración e o almacenamento de materiais e equipamentos.
- j) Identificar os recursos humanos e materiais, tendo en conta a documentación técnica, para facer a implantación da instalación.
- k) Resolver problemas potenciais na montaxe, utilizando criterios económicos, de seguridade e de funcionalidade, para facer a implantación da instalación.
- l) Executar a montaxe de instalacións automáticas de control e infraestruturas de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaxe, interpretando planos e esquemas, e realizando as probas necesarias, para supervisar equipamentos e elementos asociados.
- m) Diagnosticar avarías e disfuncións, utilizando ferramentas de diagnóstico e comprobación adecuadas, para supervisar e/ou manter instalacións e equipamentos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantemento en instalacións e sistemas automáticos, utilizando instrumentos e ferramentas apropiadas, para supervisar e/ou manter instalacións e equipamentos asociados.
- ñ) Executar as operacións de posta en marcha, respectando as condicións de funcionamento establecidas, para supervisar e realizar a posta en servizo de sistemas de automatización industrial.
- o) Comprobar o funcionamento dos programas de control, utilizando dispositivos programables industriais, para verificar o cumprimento das condicións funcionais establecidas.
- p) Desenvolver manuais de información para as persoas destinatarias, utilizando as ferramentas ofimáticas e de deseño asistido por computador, para elaborar a documentación técnica e administrativa.
- q) Analizar e utilizar os recursos e as oportunidades de aprendizaxe que se relacionan coa evolución científica, tecnolóxica e organizativa do sector, e as tecnoloxías da información e da comunicación, para manter o espírito de actualización e adaptarse a novas situacións laborais e persoais.
- r) Desenvolver a creatividade e o espírito de innovación para responder aos retos que se presenten nos procesos e na organización de traballo e da vida persoal.
- s) Tomar decisións fundamentadas, analizando as variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito e aceptando os riscos e a posibilidade de equivocación, para afrontar e resolver situacións, problemas

ou continxencias.

t) Desenvolver técnicas de liderado, motivación, supervisión e comunicación en contextos de traballo en grupo, para facilitar a organización e a coordinación de equipos de traballo.

u) Aplicar estratexias e técnicas de comunicación, adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á finalidade e ás características das persoas receptoras, para asegurar a eficacia nos procesos de comunicación.

v) Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordo coa normativa aplicable nos procesos do traballo, para garantir ámbitos seguros.

w) Identificar e propor as accións profesionais necesarias para dar resposta á accesibilidade e ao deseño universais.

x) Identificar e aplicar parámetros de calidade nos traballos e nas actividades que se realizan no proceso de aprendizaxe, para valorar a cultura da avaliación e da calidade e ser quen de supervisar e mellorar procedementos de xestión de calidade.

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	Automatismos Eléctricos Cableados	Deseño, Montaxe e Mantemento de Automatismos Eléctricos Cableados	44	28
2	Servicio continuo de sistemas Eléctricos Cableados	Verificación e posta e servizo dos sistemas secuenciaseleéctricos.	16	10
3	Automatismos Pneumáticos	Deseño, Montaxe e Mantemento de Automatismos Pneumáticos e Electropneumáticos	33	21
4	Formación na empresa	Toma de medidas das instalación industriais	15	9
5	Integración de sistemas neumáticos	Integra circuitos secuenciaseleéctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos e hidráulicos, seleccionando os elementos requiridos e dando solución a aplicacións	7	4
6	Automatismos Hidráulicos	Deseño, Montaxe e Mantemento de Automatismos Hidráulicos, Electrohidráulicos e Proporcionais	45	28

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Automatismos Eléctricos Cableados	44

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece dispositivos electromecánicos, identificando a súa funcionalidade e determinando as súas características técnicas.	SI
RA2 - Debuxa esbozos e esquemas de sistemas de control eléctrico con cables, solucionando aplicacións de automatización e seleccionando os elementos que os compoñen.	SI
RA3 - Monta circuitos de automatismos eléctricos con cables, interpretando esquemas e facilitando o mantemento.	SI
RA4 - Verifica o funcionamento dos sistemas secuenciais eléctricos con cables, axustando os dispositivos e aplicando as normas de seguridade.	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 Identifícanse aplicacións industriais con sistemas secuenciais eléctricos con cables.
CA1.2 Caracterizáronse as instalacións de distribución da alimentación de sistemas automáticos de control eléctrico.
CA1.3 Recoñeceuse os elementos de conexión necesarios en circuitos eléctricos con cables.
CA1.4 Relacionáronse os dispositivos eléctricos con cables.
CA1.5 Seleccionáronse os elementos en función da aplicación requirida.
CA1.6 Caracterizáronse os dispositivos segundo a súa funcionalidade.
CA1.7 Interpretouse a documentación técnica dos dispositivos electromecánicos.
CA2.1 Identifícanse as especificacións técnicas da automatización.
CA2.2 Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.
CA2.3 Debuxáronse os sistemas de distribución eléctrica empregados na alimentación dos circuitos de control.
CA2.4 Identifícanse os tipos de circuitos dos sistemas automáticos de control eléctrico con cables.

Criterios de avaliación
CA2.5 Desenvolveuse a secuencia de funcionamento do sistema secuencial eléctrico con cables.
CA2.6 Utilizáronse métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicacións de circuitos de automatismos eléctricos con cables.
CA2.7 Debuxáronse esbozos e esquemas de circuitos de control secuencial eléctricos con cables.
CA3.1 Relacionáronse os dispositivos coa súa funcionalidade, partindo do esquema dun automatismo.
CA3.2 Seleccionáronse os dispositivos de captación e actuación electromecánicos, segundo as especificacións técnicas.
CA3.3 Dimensionáronse os dispositivos de protección eléctrica.
CA3.4 Montáronse circuitos secuenciais eléctricos con cables.
CA3.5 Desenvolvéronse circuitos de seguridade técnica.
CA3.6 Respectáronse as normas de seguridade.
CA4.1 Comprobouse a conexión entre dispositivos.
CA4.2 Verificouse o funcionamento dos dispositivos de protección.
CA4.3 Seguiuuse un protocolo de actuación para a posta en servizo e comprobación.
CA4.4 Verificouse a secuencia de control.
CA4.5 Axustáronse os dispositivos eléctricos.
CA4.6 Comprobouse a resposta do sistema ante situacións anómalas.
CA4.7 Medíronse os parámetros característicos da instalación.
CA4.8 Respectáronse as normas de seguridade.

4.1.e) Contidos

Contidos
Aplicacións automáticas con sistemas secuenciais eléctricos con cables.
Distribución eléctrica. Circuitos de potencia e de control.
Dispositivos dos sistemas automáticos de control eléctrico con cables: contactor, relés, tempotizadores, sensores electromecánicos, relés de protección, presóstatos, termóstatos, etc.
Sistemas de alimentación eléctrica dos circuitos de control secuencial con cables: en corrente alterna (trifásicos, bifásicos, monofásicos e con transformador de mando), en corrente continua, etc.
Simbología normalizada eléctrica.
Representación de esquemas de circuitos de automatismos eléctricos: esquemas de potencia e de mando.
Representación de secuencias e diagramas funcionais: GRAFCET (SFC) diagramas de tempo, diagramas espazo-fase, etc.
Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos.
Técnicas de montaxe e posta en envolvente de circuitos de automatismo eléctricos. Dispositivos de protección eléctrica: contra cortocircuitos e sobrecargas, contra sobretensións, contra contactos
Captación de sinais en circuitos de control eléctrico con cables: sensores electromecánicos, sensores eléctricos activos (detectores de proximidade inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasóns e magnéticos), etc.
Aplicación dos dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico. Movemento xiratorio, lineal e angular mediante motores.
Aplicación de circuitos secuenciais con cables de control eléctrico para a posta en marcha e o control de máquinas eléctricas.
Aplicación de circuitos de seguridade técnica. Dispositivos e módulos de seguridade: premedores de emerxencia, interruptores de posición de seguridade, barreiras e bordos sensibles, pedais, contactores, relés de seguridade e mando a dúas mans, etc.
Niveis de seguridade técnica.
Regulamentación e normativa.
Técnicas de verificación. Conexións e funcionamento.
Técnicas de axuste. Axuste de sensores de posición e proximidade, e de relés de tempo e de protección.
Técnicas básicas de medida e comprobación eléctrica. Medida de tensión e de corrente, e comprobación de continuidade.
Plan de actuación para a posta en marcha. Normas de seguridade. Protocolo de posta en marcha.
Aplicación da regulamentación: REBT, etc.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Servicio continuo de sistemas Eléctricos Cableados	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Repara avarías nos sistemas secuenciais eléctricos con cables, diagnosticando disfuncións e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, as medidas e equipamentos para os previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Recoñecéronse os puntos susceptibles de avaría.
CA5.2 Utilizouse instrumentación de medida e comprobación.
CA5.3 Diagnosticáronse as causas da avaría.
CA5.4 Localizouse a avaría.
CA5.5 Restableceuse o funcionamento do sistema.
CA5.6 Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.
CA5.7 Respectáronse as normas de seguridade.
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA6.1.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación nas instalacións eléctricas, neumáticas e hidráulicas
CA6.2 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.

Criterios de avaliación
CA6.3 Identifícaronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA6.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade, os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA6.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA6.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.7 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación 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.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Diagnóstico e localización de avarías. Protocolo de probas. Plan de actuación ante disfuncións do sistema.</p> <p>Informe de incidencias. Historial de comprobacións. Rexistro de avarías. Relación de elementos substituídos.</p> <p>Regulamentación: REBT, etc.</p> <p>Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.</p> <p>Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.</p> <p>Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.</p> <p>Normativa reguladora en xestión de residuos.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Automatismos Pneumáticos	33

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece dispositivos pneumáticos e electropneumáticos, identificando a súa funcionalidade e determinando as súas características técnicas.	SI
RA2 - Debuxa esbozos e esquemas de sistemas de control pneumáticos e electropneumáticos, solucionando aplicacións de automatización e seleccionando os elementos que os compoñen.	SI
RA3 - Monta circuitos de automatismos pneumáticos e electropneumáticos, interpretando esquemas e facilitando o mantemento.	SI
RA5 - Verifica o funcionamento dos sistemas secuenciais, pneumáticos e electropneumáticos, axustando os dispositivos e aplicando as normas de seguridade.	NO
RA6 - Repara avarías nos sistemas secuenciais pneumáticos e electropneumáticos, diagnosticando disfuncións e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA7 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, 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 Identifícanse aplicacións industriais con sistemas secuenciais pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.2 Caracterizáronse as instalacións de distribución da alimentación de sistemas automáticos de control pneumático e electropneumático.
CA1.3 Recoñeceuse os elementos de conexión necesarios en circuitos pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.4 Relacionáronse os dispositivos pneumáticos e electropneumáticos.
CA1.5 Seleccionáronse os elementos en función da aplicación requirida.
CA1.6 Caracterizáronse os dispositivos segundo a funcionalidade.
CA1.7 Interpretouse a documentación técnica dos dispositivos pneumáticos e electropneumáticos.
CA2.1 Identifícanse as especificacións técnicas da automatización.
CA2.2 Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.
CA2.3 Debuxáronse os sistemas de distribución pneumática empregados na alimentación dos circuitos de control.

Criterios de avaliación
CA2.4 Identifícaronse os tipos de circuitos dos sistemas automáticos de control pneumático e electropneumático.
CA2.5 Desenvolveuse a secuencia de funcionamento do sistema secuencial pneumático e electropneumático.
CA2.6 Utilizáronse métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicacións de circuitos pneumáticos e electropneumáticos.
CA2.7 Debuxáronse esbozos e esquemas de circuitos de control secuencial pneumáticos e electropneumáticos.
CA3.1 Relacionáronse os dispositivos coa súa funcionalidade, partindo do esquema dun automatismo.
CA3.2 Seleccionáronse os dispositivos de captación e actuación pneumáticos segundo as especificacións técnicas.
CA3.3 Dimensionáronse os dispositivos de protección eléctrica.
CA3.4 Montáronse circuitos secuenciais pneumáticos e electropneumáticos.
CA3.5 Desenvolvéronse circuitos de seguridade técnica.
CA3.6 Respectáronse as normas de seguridade.
CA5.1 Comprobouse a conexión entre dispositivos.
CA5.2 Verificouse o funcionamento dos dispositivos de protección.
CA5.3 Seguiuse un protocolo de actuación para a posta en servizo e a comprobación.
CA5.4 Verificouse a secuencia de control.
CA5.5 Axustáronse os dispositivos pneumáticos e electropneumáticos, e os sistemas de alimentación de fluídos.
CA5.6 Comprobouse a resposta do sistema ante situacións anómalas.
CA6.1 Recoñecéronse os puntos susceptibles de avaría.
CA6.2 Utilizouse instrumentación de medida e comprobación.

Criterios de avaliación
CA6.3 Diagnosticáronse as causas da avaría.
CA6.4 Localizouse a avaría.
CA6.5 Restableceuse o funcionamento do sistema.
CA6.6 Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.
CA6.7 Respectáronse as normas de seguridade.
CA7.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA7.2 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.
CA7.3 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA7.4 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA7.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA7.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA7.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA7.8 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA7.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.3.e) Contidos

Contidos
Aplicacións automáticas con sistemas secuenciais pneumáticos e electropneumáticos.
Distribución eléctrica.
Distribución pneumática. Elementos de condución e distribución de aire. Técnicas de conexión pneumática e electropneumática. Racores, derivadores, tubaxes pneumáticas, etc.

Contidos

Dispositivos dos sistemas automáticos de control pneumáticos e electropneumáticos. Unidade de mantemento. Sensores, válvulas distribuidoras de accionamento manual, electroválvulas, válvulas reguladoras, válvulas antirretorno, células lóxicas e de memoria, Selección e dimensionamento dos dispositivos pneumáticos e electropneumáticos.

Sistemas de alimentación eléctrica para os circuitos de control secuencial electropneumáticos.

Simbología normalizada pneumática e electropneumática.

Representación de esquemas de circuitos de automatismos pneumáticos e electropneumáticos. Esquemas de potencia, de mando e de pilotaxe.

Representación de secuencias e diagramas funcionais. GRAFCET (SFC), diagramas de tempo, diagramas espazo-fase, etc.

Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos. GRAFCET (SFC), relés por pasos, distribuidores ou memorias en cascadas, células de memoria por pasos, secuenciadores pneumáticos, etc.

Técnicas de montaxe e posta en envolvente de circuitos de automatismo pneumáticos e electropneumáticos.

Captación de sinais en circuitos de control pneumáticos e electropneumáticos. Sensores electromecánicos, pneumáticos e electropneumáticos. Sensores eléctricos.

Aplicación dos dispositivos de actuación en circuitos de control pneumáticos e electropneumáticos. Movemento lineal, xiratorio e angular, mediante cilindros, motores e actuadores de movemento limitado, etc.

Circuitos secuenciais de control pneumático. Circuitos pneumáticos: detección de sinais permanentes ou incompatibles, resolución mediante cascadas, células de memoria por pasos e secuenciadores pneumáticos, etc. Circuitos electropneumáticos para evitar si

Aplicación de circuitos de seguridade técnica. Dispositivos e módulos de seguridade: premedores de emerxencia, interruptores de posición de seguridade, barreiras e bordos sensibles, pedais, contactores, relés de seguridade, etc.

Niveis de seguridade técnica.

Regulamentación e normativa.

Técnicas de verificación: conexións e funcións.

Técnicas de axuste: axustes de sensores de posición e proximidade, e de relés de tempo; niveis de presión e outros parámetros do aire; axuste de presóstatos e válvulas reguladoras, etc.

Plan de actuación para a posta en servizo. Normas de seguridade. Protocolo de posta en marcha particularizado para a secuencia de funcionamento.

Aplicación da regulamentación: REBT, etc.

Diagnóstico e localización de avarías. Protocolos de probas. Plan de actuacións ante disfuncións do sistema.

Informe de incidencias. Historial de comprobacións. Rexistro de avarías. Relación de elementos substituídos.

Regulamentación: REBT, etc.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.

Contidos
Prevenção de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.
Normativa reguladora en xestión de residuos.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Formación na empresa	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Verifica o funcionamento dos sistemas secuenciais, pneumáticos e electropneumáticos, axustando os dispositivos e aplicando as normas de seguridade.	NO

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

Criterios de avaliación
CA5.7 Medíronse os parámetros característicos da instalación.
CA5.8 Respectáronse as normas de seguridade.

4.4.e) Contidos

Contidos
Técnicas básicas de medida e comprobación eléctrica: medida de tensión e de corrente, e comprobación de continuidade.
Técnicas de medida e comprobación en sistemas pneumáticos e electropneumáticos. Comprobación de fugas. Medidas de presión e niveis de aire.
Técnicas de medida e comprobación en sistemas eléctricos, pneumáticos e electropneumáticos. Comprobación de fugas e fallas. Medidas eléctricas, de presión e niveis de aire.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Integración de sistemas neumáticos	7

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Integra circuitos secuenciais eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos e hidráulicos, seleccionando os elementos requiridos e dando solución a aplicacións de automatización heteroxéneas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Interpretáronse os esquemas que requiren a integración de circuitos eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA4.2 Identificáronse as aplicacións de automatización que requiran a integración de circuitos eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA4.3 Seleccionáronse os dispositivos pola súa funcionalidade para a integración dos diferentes tipos de circuitos.
CA4.4 Montáronse circuitos secuenciais, integrando circuitos eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA4.5 Respectáronse as normas de seguridade para a integración de diferentes tecnoloxías.

4.5.e) Contidos

Contidos
Válvulas para a conversión de sinais de circuito de diferentes tecnoloxías.
Circuitos secuenciais de control electropneumático.
Circuitos secuenciais de control electrohidráulico.
Circuitos secuenciais hidráulicos de pilotaxe pneumática.
Pilotaxe pneumática e electropneumática de dispositivos de baleiro.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Automatismos Hidráulicos	45

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, identificando a súa funcionalidade e determinando as súas características técnicas.	SI
RA2 - Debuxa esbozos e esquemas de sistemas de control hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, solucionando aplicacións de automatización e seleccionando os elementos que os compoñen.	SI
RA3 - Monta circuitos de automatismos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, interpretando esquemas e facilitando o mantemento.	SI
RA4 - Verifica o funcionamento dos sistemas secuenciais hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, axustando os dispositivos e aplicando as normas de seguridade.	SI
RA5 - Repara avarías nos sistemas secuenciais hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, diagnosticando disfuncións e desenvolvendo a documentación requirida.	SI
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, 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 Identifícanse aplicacións industriais con sistemas secuenciais hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA1.2 Caracterizáronse as instalacións de distribución da alimentación de sistemas automáticos de control hidráulico.
CA1.3 Recoñeceuse os elementos de conexión necesarios en circuitos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA1.4 Relacionáronse os dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais coa súa funcionalidade.
CA1.5 Seleccionáronse os elementos en función da aplicación requirida.
CA1.6 Caracterizáronse os dispositivos segundo a súa funcionalidade.
CA1.7 Interpretouse a documentación técnica dos dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícaronse as especificacións técnicas da automatización.
CA2.2 Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.
CA2.3 Debuxáronse os sistemas de distribución hidráulica empregados na alimentación dos circuitos de control.
CA2.4 Identifícaronse os tipos de circuitos dos sistemas automáticos de control hidráulico, electrohidráulico e proporcional.
CA2.5 Desenvolveuse a secuencia de funcionamento do sistema secuencial hidráulico, electrohidráulico e proporcional.
CA2.6 Utilizáronse métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicacións de circuitos de automatismos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA2.7 Debuxáronse esbozos e esquemas de circuitos de control secuencial hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.
CA3.1 Relacionáronse os dispositivos coa súa funcionalidade, partindo do esquema dun automatismo.
CA3.2 Seleccionáronse os dispositivos de captación e actuación electromecánicos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, segundo as especificacións técnicas.
CA3.3 Dimensionáronse os dispositivos de protección eléctrica.
CA3.4 Montáronse circuitos hidráulicos de control manual, electrohidráulicos e proporcionais de control secuencial.
CA3.5 Desenvolvéronse circuitos de seguridade técnica.
CA3.6 Respectáronse as normas de seguridade.
CA4.1 Comprobase a conexión entre dispositivos.
CA4.2 Verificouse o funcionamento dos dispositivos de protección.
CA4.3 Seguiuse un protocolo de actuación para a posta en servizo e comprobación.
CA4.4 Verificouse a secuencia de control.
CA4.5 Axustáronse os dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, e os sistemas de alimentación de fluídos.

Criterios de avaliación
CA4.6 Comprobase a resposta do sistema ante situacións anómalas.
CA4.7 Medíronse os parámetros característicos da instalación.
CA4.8 Respectáronse as normas de seguridade.
CA5.1 Recoñecéronse os puntos susceptibles de avaría.
CA5.2 Utilizouse instrumentación de medida e comprobación.
CA5.3 Diagnosticáronse as causas da avaría.
CA5.4 Localizouse a avaría.
CA5.5 Restableceuse o funcionamento do sistema.
CA5.6 Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.
CA5.7 Respectáronse as normas de seguridade.
CA6.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.
CA6.2 Operouse con máquinas e ferramentas, 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 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.
CA6.5 Identifícase o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA6.6 Relaciónouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA6.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

Crterios de avaliación

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

Aplicacións automáticas con sistemas secuenciais hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

Distribución hidráulica, electrohidráulica e proporcional. Técnicas de conexión eléctrica hidráulica, electrohidráulica e proporcional. Bornes, conectadores, tubiños flexibles e mangas hidráulicas.

Dispositivos dos sistemas automáticos de control eléctrico con cables: relés, temporizadores, sensores electromecánicos, etc.

Dispositivos dos sistemas automáticos de control hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais: grupo hidráulico, sensores, válvulas distribuidoras de accionamento manual, electroválvulas, válvulas reguladoras, cilindros e motores, acumuladores, tarxeta

Selección e dimensionamento dos dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

Simboloxía normalizada hidráulica, electrohidráulica e proporcional.

Representación de esquemas de circuitos de automatismos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais. Esquemas de potencia. Esquemas de pilotaxe.

Representación de secuencias e diagramas funcionais. GRAFCET (SFC), diagramas de tempo, diagramas espazo-fase, etc.

Deseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos. GRAFCET (SFC), etc.

Técnicas de montaxe e posta en envolvente de circuitos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

Captación de sinais en circuitos de control hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais: sensores electromecánicos e hidráulicos, sensores eléctricos activos (detectores de proximidade, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasóns, magnéticos, de presión

Aplicación dos dispositivos de actuación en circuitos de control hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais. Movemento lineal, xiratorio e angular, mediante cilindros, motores e actuadores de movemento limitado, etc.

Circuitos hidráulicos de accionamento manual: electrohidráulicos e proporcionais. Válvulas hidráulicas de accionamento manual e mecánico. Circuitos secuenciais de control electrohidráulicos e proporcional. Circuitos para evitar sinais permanentes.

Aplicación de circuitos de seguridade técnica. Dispositivos e módulos de seguridade: premedores de emerxencia, interruptores de posición de seguridade, barreiras e bordos sensibles, pedais, contactores, relés de seguridade e mando a dúas mans, etc.

Niveis de seguridade técnica.

Regulamentación e normativa.

Contidos

Técnicas de verificación: conexións e funcionamento.

Técnicas de axuste: axustes de sensores de posición e proximidade, e de relés de tempo; niveis de aceite; axuste de presóstatos e válvulas reguladoras, etc.

Técnicas básicas de medida e comprobación eléctrica: medida de tensión e de corrente, e comprobación de continuidade.

Técnicas de medida e comprobación en sistemas hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais: comprobación de fugas; medidas de presión e de aceite.

Plan de actuación para a posta en servizo. Normas de seguridade. Protocolo de posta en marcha particularizado para a secuencia de funcionamento.

Aplicación da regulamentación: REBT, etc.

Diagnóstico e localización de avarías. Protocolos de probas. Plan de actuación ante disfuncións do sistema.

Informe de incidencias. Historial de comprobacións. Rexistro de avarías. Relación de elementos substituídos.

Reglamentación: REBT, etc.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipamentos de protección.

Normativa reguladora en xestión de residuos.

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 102/2.013 polo que se publica o currículo do título de Técnico Superior en Automatización e Robótica Industrial derivado do RD 1581/2.011, de 4 de novembro, polo que se establece o título de Técnico Superior en Automatización e Robótica Industrial e se fixan as súas ensinanzas mínimas.

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

En canto ás competencias profesionais valoraranse 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:

- 50% probas escritas de contidos e/ou probas na aula virtual.

- 35% 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 servizo 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 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 do módulo será a media da nota obtida nas avaliacións.

Mínimos exixibles:

CA1.1 - Identifícanse aplicacións industriais con sistemas secuenciais eléctricos con cables.

CA1.2 - Caracterizáronse as instalacións de distribución da alimentación de sistemas automáticos de control eléctrico.

CA1.3 - Recoñeceuse os elementos de conexión necesarios en circuítos eléctricos con cables.

CA1.4 - Relacionáronse os dispositivos eléctricos con cables.

CA1.5 - Seleccionáronse os elementos en función da aplicación requirida.

CA1.6 - Caracterizáronse os dispositivos segundo a súa funcionalidade.

CA1.7 - Interpretouse a documentación técnica dos dispositivos electromecánicos.

CA2.1 - Identifícanse as especificacións técnicas da automatización.

CA2.2 - Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.

CA2.3 - Debuxáronse os sistemas de distribución eléctrica empregados na alimentación dos circuítos de control.

CA2.4 - Identifícanse os tipos de circuítos dos sistemas automáticos de control eléctrico con cables.

CA2.5 - Desenvolveuse a secuencia de funcionamento do sistema secuencial eléctrico con cables.

CA2.6 - Utilizáronse métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicacións de circuítos de automatismos eléctricos con cables.

CA2.7 - Debuxáronse esbozos e esquemas de circuítos de control secuencial eléctricos con cables.

CA3.1 - Relacionáronse os dispositivos coa súa funcionalidade, partindo do esquema dun automatismo.

CA3.2 - Seleccionáronse os dispositivos de captación e actuación electromecánicos, segundo as especificacións técnicas.

CA3.3 - Dimensionáronse os dispositivos de protección eléctrica.

CA3.4 - Montáronse circuítos secuenciais eléctricos con cables.

CA3.6 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA4.1 - Comprobase a conexión entre dispositivos.

CA4.2 - Verifícase o funcionamento dos dispositivos de protección.

CA4.3 - Seguíuse un protocolo de actuación para a posta en servizo e comprobación.

CA4.4 - Verifícase a secuencia de control.

CA4.5 - Axustáronse os dispositivos eléctricos.

CA4.6 - Comprobase a resposta do sistema ante situacións anómalas.

CA4.7 - Medíronse os parámetros característicos da instalación.

CA4.8 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA5.1 - Recoñécéronse os puntos susceptibles de avaría.

CA5.2 - Utilizouse instrumentación de medida e comprobación.

CA5.3 - Diagnosticáronse as causas da avaría.

CA5.4 - Localizouse a avaría.

CA5.5 - Restableceuse o funcionamento do sistema.

CA5.7 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA6.1 - Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.

CA6.1.1 - Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación nas instalacións eléctricas, neumáticas e hidráulicas

CA6.2 - Operouse con máquinas e ferramentas, 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 - Recoñécéronse os elementos de seguridade, os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

CA6.5 - Identifícase o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.

CA6.6 - Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

CA6.7 - Identifícanse as posibles fontes de contaminación 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.

CA1.1 - Identifícanse aplicacións industriais con sistemas secuenciais pneumáticos e electropneumáticos.

CA1.2 - Caracterizáronse as instalacións de distribución da alimentación de sistemas automáticos de control pneumático e electropneumático.

CA1.3 - Recoñeceuse os elementos de conexión necesarios en circuítos pneumáticos e electropneumáticos.

CA1.4 - Relacionáronse os dispositivos pneumáticos e electropneumáticos.ón técnica dos dispositivos pneumáticos e electropneumáticos.

CA2.1 - Identifícanse as especificacións técnicas da automatización.

CA2.2 - Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.

CA2.3 - Debuxáronse os sistemas de distribución pneumática empregados na alimentación dos circuítos de control.

CA2.4 - Identifícanse os tipos de circuítos dos sistemas automáticos de control pneumático e electropneumático.

CA2.5 - Desenvolveuse a secuencia de funcionamento do sistema secuencial pneumático e electropneumático.

CA2.6 - Utilizáronse métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicacións de circuítos pneumáticos e electropneumáticos.

CA2.7 - Debuxáronse esbozos e esquemas de circuítos de control secuencial pneumáticos e electropneumáticos.

CA3.1 - Relacionáronse os dispositivos coa súa funcionalidade, partindo do esquema dun automatismo.

CA3.2 - Seleccionáronse os dispositivos de captación e actuación pneumáticos segundo as especificacións técnicas.

CA3.4 - Montáronse circuítos secuenciais pneumáticos e electropneumáticos.

CA3.5 - Desenvolvéronse circuítos de seguridade técnica.

CA3.6 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA4.1 - Interpretáronse os esquemas que requiren a integración de circuítos eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA4.2 - Identifícanse as aplicacións de automatización que requiran a integración de circuítos eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA4.3 - Seleccionáronse os dispositivos pola súa funcionalidade para a integración dos diferentes tipos de circuítos.

CA4.4 - Montáronse circuítos secuenciais, integrando circuítos eléctricos con cables, pneumáticos, electropneumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA4.5 - Respectáronse as normas de seguridade para a integración de diferentes tecnoloxías.

CA5.1 - Comprobose a conexión entre dispositivos.

CA5.2 - Verificouse o funcionamento dos dispositivos de protección.

CA5.3 - Seguiuse un protocolo de actuación para a posta en servizo e a comprobación.

CA5.4 - Verificouse a secuencia de control.

CA5.5 - Axustáronse os dispositivos pneumáticos e electropneumáticos, e os sistemas de alimentación de fluídos.

CA5.6 - Comprobose a resposta do sistema ante situacións anómalas.

CA5.7 - Medíronse os parámetros característicos da instalación.

CA5.8 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA6.1 - Recoñecéronse os puntos susceptibles de avaría.

CA6.2 - Utilizouse instrumentación de medida e comprobación.

CA6.3 - Diagnosticáronse as causas da avaría.

CA6.4 - Localizouse a avaría.

CA6.5 - Restableceuse o funcionamento do sistema.

CA6.6 - Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.

CA6.7 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA7.1 - Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.

CA7.2 - Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.

CA7.3 - Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.

CA7.4 - Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

CA7.5 - Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.

CA7.6 - Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

CA7.7 - Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

CA7.8 - Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

CA7.9 - Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

CA1.1 - Identificáronse aplicacións industriais con sistemas secuenciais hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA1.2 - Caracterizáronse as instalacións de distribución da alimentación de sistemas automáticos de control hidráulico.

CA1.3 - Recoñeceuse os elementos de conexión necesarios en circuitos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA1.4 - Relacionáronse os dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais coa súa funcionalidade.

CA1.5 - Seleccionáronse os elementos en función da aplicación requirida.

CA1.6 - Caracterizáronse os dispositivos segundo a súa funcionalidade.

CA1.7 - Interpretouse a documentación técnica dos dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA2.1 - Identificáronse as especificacións técnicas da automatización.

CA2.2 - Seleccionáronse os compoñentes adecuados segundo as especificacións técnicas.

CA2.3 - Debuxáronse os sistemas de distribución hidráulica empregados na alimentación dos circuitos de control.

CA2.5 - Desenvolveuse a secuencia de funcionamento do sistema secuencial hidráulico, electrohidráulico e proporcional.

CA2.6 - Utilizáronse métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicacións de circuitos de automatismos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA2.7 - Debuxáronse esbozos e esquemas de circuítos de control secuencial hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais.

CA3.1 - Relacionáronse os dispositivos coa súa funcionalidade, partindo do esquema dun automatismo.

CA3.2 - Seleccionáronse os dispositivos de captación e actuación electromecánicos, hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, segundo as especificacións técnicas.

CA3.4 - Montáronse circuítos hidráulicos de control manual, electrohidráulicos e proporcionais de control secuencial.

CA3.5 - Desenvolvéronse circuítos de seguridade técnica.

CA3.6 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA4.1 - Comprobouse a conexión entre dispositivos.

CA4.2 - Verificouse o funcionamento dos dispositivos de protección.

CA4.3 - Seguiuse un protocolo de actuación para a posta en servizo e comprobación.

CA4.4 - Verificouse a secuencia de control.

CA4.5 - Axustáronse os dispositivos hidráulicos, electrohidráulicos e proporcionais, e os sistemas de alimentación de fluídos.

CA4.6 - Comprobouse a resposta do sistema ante situacións anómalas.

CA4.7 - Medíronse os parámetros característicos da instalación.

CA4.8 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA5.1 - Recoñecéronse os puntos susceptibles de avaría.

CA5.2 - Utilizouse instrumentación de medida e comprobación.

CA5.3 - Diagnosticáronse as causas da avaría.

CA5.4 - Localizouse a avaría.

CA5.5 - Restableceuse o funcionamento do sistema.

CA5.6 - Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.

CA5.7 - Respectáronse as normas de seguridade.

CA6.1 - Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.

CA6.2 - Operouse con máquinas e ferramentas, 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 - Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

CA6.5 - Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.

CA6.6 - Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

CA6.7 - Identificáronse as posibles fontes de contaminación 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.

Entenderase que un criterio de avaliación, unha avaliación ou o módulo estará superado se a cualificación, debidamente ponderada, é igual ou superior a 5, empregando o redondeo para eliminar as cifras decimais.

No caso de suspender algunha avaliación, aplicarase o procedemento de recuperación detallado no apartado 6

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

RECUPERACIÓN ORDINARIA

As probas de recuperación levaranse a cabo con aqueles alumnos que non houberen alcanzado os mínimos de avaliación exixidos.

Esta recuperación farase por medio de probas escritas e prácticas e/ou a presentación de traballos sobre os contidos da materia.

Dado que a avaliación é continua, só, cando o profesor o considere oportuno, poderá facerse unha proba de recuperación por cada trimestre.

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

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

A proba final será deseñada tendo en conta a estrutura curricular das Unidade Formativas de xeito que cada unha delas terá o seguinte peso:

_ Primeira Unidade Formativa: 38%

_ Segunda Unidade Formativa: 34 %

_ Terceira Unidade Formativa: 28 %

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

Os alumnos que perderan o dereito á avaliación continua poderán asistir ás clases, aínda que non poderán presentarse ás probas escritas que se convoquen regularmente en cada avaliación, salvo que o profesor indique o contrario (sempre e cando se aprecie unha actitude positiva e participativa por parte do alumno afectado pola perda de avaliación continua).

Neste sentido é recomendable que o alumno non abandoe a materia, e siga presentando os traballos requeridos polo profesor ao resto dos compañeiros, así como participando activamente nas clases. Cando se aprecie unha actitude positiva e participativa por parte do alumnado con perda de avaliación continua, o profesor terá en conta os resultados dos traballos presentados ao longo do curso, podendo permitir a súa presentación as probas parciais escritas, e tendo en conta os resultados obtidos na mesma, a efectos da súa cualificación final. Non obstante, a efectos de cualificación nas sesións de avaliación parcial figurará o concepto de PD (pérdida de avaliación continua).

O alumnado que perdesse o dereito á avaliación continua co cal, por razóns de inasistencia reiterada, non sexa posible utilizar os instrumentos de avaliación previstos inicialmente para o presente módulo formativo, terá dereito a realizar unha proba extraordinaria de avaliación, previa a avaliación final de módulos correspondentes. Estes alumnos serán avaliados de tódolos contidos impartidos ao longo do curso. A avaliación do módulo considerarase superada cando o alumno obteña unha cualificación igual ou superior a 5.

A proba final será deseñada tendo en conta a estrutura curricular das Unidade Formativas de xeito que cada unha delas terá o seguinte peso:

_ Primeira Unidade Formativa: 38%

_ Segunda Unidade Formativa: 34 %

_ Terceira Unidade Formativa: 28 %

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

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

O departamento realizará cunha frecuencia mínima mensual, o seguimento das programación do módulo, no cal se reflectirá o grao de cumprimento con respecto a programación e a xustificación razoada no caso de desviacións. A programación será revisada ao inicio de cada curso académico á vista da experiencia do curso anterior e outras circunstancias. O referido seguimento e revisión constará nas actas do departamento.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Na posta en práctica desta programación didáctica, podémonos atopar cunha gran diversidade entre os alumnos/ás non proceso de aprendizaxe -alumnado con necesidades educativas especiais, con altas capacidades intelectuais, con integración tardía ou ensino, ou por condicións persoais ou de historia escolar, que se manifesta en situacións como: existencia de alumnos con grande capacidade para aprender, fronte a outros que lles custa assimilar os novos coñecementos; diferentes niveis de motivación non proceso de aprendizaxe (alumnos que teñen capacidade para aprender pero non queren, fronte a outros que teñen pouca capacidade pero a mostran interesados); distintos estilos de aprendizaxe (sintético, analítico, memoria visual/auditiva....), alumnos estranxeiros con dificultade para entende-lo idioma, etc.

Para que o profesor poida detectar estas situacións, pode ser de utilidade pasar, coincidindo co inicio do curso, un cuestionario, de carácter estritamente confidencial, no que se propoñan preguntas básicas sobre a materia que se vai a impartir ó longo do curso, coa finalidade de coñecer o nivel de partida do alumnado e os seus coñecementos previos, así como cuestións persoais sobre as motivacións que lle levaron a escoller o ciclo, sobre os estudos cursados previamente, ou sobre as expectativas creadas en relación cos estudos que vai cursar. A través da observación dos alumnos en clase, durante os primeiros días, por parte do profesorado e da análise destes cuestionarios poderase detectar, se algún alumnado presenta algún tipo de necesidade educativa especial.

A isto sumarémolles a información que teremos que obter na sesión de avaliación inicial, que se celebrará logo de comenzado o curso académico, a que se refire o art 28 da orde do 12 de xullo de 2011, e que terá por obxecto coñecer as características e a formación previa de cada alumno e de cada alumna, así como as súas capacidades. Así mesmo, servirá para orientar e situar o alumnado en relación co perfil profesional correspondente.

Nesta sesión o titor do grupo facilitará a información disponible sobre as características xerais do grupo ou sobre as circunstancias especificamente académicas ou persoais, con incidencia educativa, dos alumnos que compoñan o grupo. Esta información poderá proceder entre outras:

- _ Dos informes individualizados de avaliación da etapa anterior cursada, de ser o caso.
- _ Dos estudos académicos ou das ensinanzas de formación profesional inicial.
- _ Do alumnado matriculado sen titulación académica de acceso.
- _ Dos informes do alumnado con nee que poida haber no grupo.
- _ Da experiencia profesional previa.
- _ Da matrícula condicional do alumnado estranxeiro.

_ Da observación do alumnado e as actividades realizadas nas primeiras semanas do curso.

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

Atención á diversidade.

No caso de necesidades específicas de atención á diversidade aplicaranse os protocolos establecidos pola Consellería a través do programa EDUCONVIVES.

Podemos tomar, entre outras, ás seguintes medidas para atender aos alumnos que presenten N.E de apoio educativo:

- Empregar metodoloxías diversas nas explicacións dos temas e exercicios.
- Potenciar atención individualizada.
- En todas ás actividades favorecerase a autonomía e ou traballo en grupo, (así o alumno verá que pode resolver por si mesmo os exercicios ou axudar ao grupo para que a resolva).
- Utilizaremos materiais didácticos non homoxéneos (dos que se deriven actividades variadas e con diferentes graos de complexidade).
- Traballarase cos alumnos mediante agrupamentos flexibles e con ritmos distintos.

Tamén contemplaranse actividades de reforzo (para os alumnos que non alcancen os mínimos esixibles podendo realizar ata probas individuais), así como actividades de ampliación (para os alumnos con maior nivel de coñecementos).

Todo isto sen perxuízo do disposto no CAPÍTULO VI, art. 15 e seguintes da orde do 12 de xullo de 2011 (DOG 15 de xullo), en relación co alumnado con necesidades educativas especiais, a efectos de proponer, por parte da Dirección ante a Inspección educativa, unha flexibilización horaria para cursar as ensinanzas e, de ser o caso, as oportunas medidas de reforzo educativo, en base os informes elaborados polo Departamento de Orientación, en colaboración co profesor que exerza a titoría, sendo necesario contar coa conformidade expresa do pai e da nai, ou tutor legar do alumno se é menor de idade, ou a súa propia, se é maior de idade.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

PRINCIPIOS EDUCATIVOS APORTACIÓN DA ELECTRICIDADE

EDUCACIÓN PARA A PAZ:

Educación nos valores de : xustiza, solidariedade e rechazo da violencia. Solución dialogada dos conflitos no ámbito escolar. Sentido de tolerancia para outras culturas. Introducirase na actitude e traballo diario da clase e traballo en equipo.

Pódese facer algunha análise de correlación entre determinadas prácticas eléctricas e a súa influencia na relación entre os pobos.

EDUCACIÓN MORAL E CÍVICA:

Actuar con comportamentos responsables, de acordo cos valores cos que nos identificamos. Respetar e construír normas xustas de convivencia. Actuar dacordo cos modos propios da actividade eléctrica: exploración sistemática de alternativas, precisión na práctica realizada, esquemas, flexibilidade para modificalos circuitos e adaptalos ás normas da comunidade, respectando os aspectos legais. Perseveranza na busca de solucións.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Como actividades complementarias realizaranse consultas en internet para búsqueda tanto de información técnica dos distintos fabricantes na rede, como outras informacions interesantes.

Ademáis realizaranse as actividades complementarias e extraescolares indicadas na programación de actividades do departamento, como por exemplo a visita ao Campus de Industriais en Ferrol, para ver onde se cursa o Mestrado en Robótica Industrial.

Tamén tentarase a visita a unha fábrica do sector.

10. Outros apartados**10.1) Desenvolvemento da modalidade presencial**

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

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

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