

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15001148	As Mariñas	Betanzos	2019/2020

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE01	Sistemas electrotécnicos e automatizados	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
MP0521	Técnicas e procesos en instalacións domóticas e automáticas	2019/2020	8	213	255
MP0521_13	Instalacións automáticas industriais	2019/2020	8	20	24
MP0521_23	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía con cables	2019/2020	8	60	72
MP0521_33	Técnicas e procesos en instalacións automáticas industriais baseadas en tecnoloxía programada	2019/2020	8	133	159

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JESÚS BENJAMÍN PETEIRO ROCA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo



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

Interpretación e representación de esquemas de instalacións automatizadas en industrias.

Montaxe e mantemento de instalacións automatizadas na industria.

Programación, montaxe, posta en marcha e mantemento de instalacións automatizadas na industria mediante autómatas Programables.

**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	Instalacións Automáticas Industriais	Presentación do módulo visión xeral das instalacións Automáticas Industriais	8	2
2	Modelado de automatismos cableados e programados	Presentación de automatismos cableados e programados	16	4
3	Montaxe de cadros eléctricos baseados en automatismos cableados.	Execución práctica de cadros eléctricos	72	21
4	Montaxe de cadros eléctricos controlados mediante un autómeta programable. Utilización de arrancaores electrónicos.	Montaxe, reparación e diagnóstico dun automatismo	93	42
5	Automatismos electropneumáticos	Montaxe, reparación e diagnóstico de automatismos electropneumáticos cableados e programados	30	15
6	Control dun proceso mediante sistema scada	Automatismos programados controlados supervisados e controlados mediante pantalla táctil.	36	16



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Instalacións Automáticas Industriais	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza instalacións e dispositivos de automatización en industrias, para o que analiza a súa función e os campos de aplicación.	NO

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 os tipos de procesos industriais.
CA1.2 Identifícase a estrutura dunha instalación automática industrial.
CA1.3 Recoñécense aplicacións nos sistemas industriais.
CA1.4 Defínense os niveis de automatización industrial.
CA1.5 Identifícanse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto.
CA1.7 Identifícanse as variables que cumpran controlar en procesos automáticos industriais.
CA1.11 Recoñeceuse a simboloxía específica normalizada.
CA1.13 Identifícase e clasifícase o equipamento dos sistemas electropneumáticos nunha automatización industrial.

4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Procesos industriais continuos e discretos. Control de procesos industriais discretos: sistemas combinacionais e sistemas secuenciais.</p> <p>0Proteccións de persoas e de instalacións automáticas a nivel industrial: contactos directos e indirectos, fugas a terra, sobreintensidades e sobretensións. Criterios de dimensionamento. Precaucións.</p> <p>Preactuadores e actuadores: contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electroválvulas, motores, etc.</p> <p>Automatización de manobras de arranque, variación de velocidade e freada de motores eléctricos. Características fundamentais dos arranques de motores. Características fundamentais dos sistemas de variación de velocidade e freada de motores. Precaucións e</p> <p>Automatización con motores pneumáticos: aire comprimido, de émbolo, etc. Características básicas e criterios de aceptación en instalacións industriais.</p> <p>Variables para controlar nun proceso industrial.</p> <p>Niveis de automatización industrial.</p> <p>Características das instalacións industriais.</p> <p>Instalación de automatización industrial. Estrutura: cadro eléctrico, circuitos de control e de potencia, etc.</p> <p>Clasificación das automatizacións de tipo industrial: tipos e características. Aplicación.</p>



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Modelado de automatismos cableados e programados	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza instalacións e dispositivos de automatización en industrias, para o que analiza a súa función e os campos de aplicación.	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 Identifícanse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial.
CA1.7 Identifícanse as variables que cumpra controlar en procesos automáticos industriais.
CA1.8 Aplícase a álgebra de Boole e o Grafcet a procesos combinacionais e secuenciais, respectivamente.
CA1.9 Identifícanse sensores, actuadores e receptores tendo en conta o seu funcionamento, as súas características técnicas e a súa aplicación.
CA1.10 Clasifícanse e selecciónanse os elementos dunha instalación automatizada segundo a súa aplicación, o seu funcionamento e as súas características técnicas.
CA1.11 Recoñeceuse a simboloxía específica normalizada.
CA1.12 Identifícanse as manobras de arranque, variación de velocidade e freada de motores eléctricos.
CA1.13 Identifícase e clasifícase o equipamento dos sistemas electropneumáticos nunha automatización industrial.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>OProteccións de persoas e de instalacións automáticas a nivel industrial: contactos directos e indirectos, fugas a terra, sobreintensidades e sobretensións. Criterios de dimensionamento. Precaucións.</p> <p>Sensores: clasificación segundo a variable que haxa que detectar, segundo a tecnoloxía de funcionamento, segundo o tipo de sinal xenerado, etc. Criterios da selección.</p> <p>Preactuadores e actuadores: contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electroválvulas, motores, etc.</p> <p>Automatización de manobras de arranque, variación de velocidade e freada de motores eléctricos. Características fundamentais dos arranques de motores. Características fundamentais dos sistemas de variación de velocidade e freada de motores. Precaucións e</p> <p>Automatización con motores pneumáticos: aire comprimido, de émbolo, etc. Características básicas e criterios de aceptación en instalacións industriais.</p> <p>Cilindros, actuadores e demais elementos dos sistemas electropneumáticos. Tipos e aplicacións.</p> <p>Simboloxía específica normalizada.</p> <p>Características das instalacións industriais.</p> <p>Instalación de automatización industrial. Estrutura: cadro eléctrico, circuitos de control e de potencia, etc.</p> <p>Aplicación da álgebra de Boole e do Grafcet.</p> <p>Tecnoloxías de automatización a nivel industrial: técnica con cables. Técnica programada (PLC e PC industriais).</p> <p>Especificacións de deseño (manobra de receptores, operacións básicas, etc.).</p>



Contidos

Clasificación das automatizacións de tipo industrial: tipos e características. Aplicación.



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Montaxe de cadros eléctricos baseados en automatismos cableados.	72

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	SI
RA2 - Monta instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que interpreta planos e esquemas, e aplica técnicas específicas.	SI
RA3 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	SI
RA4 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial, baseadas en tecnoloxía con cables, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	SI
RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica 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 Identificouse a normativa de aplicación.
CA1.2 Identificáronse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñecéronse as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asignáronse recursos a cada fase da montaxe.
CA1.6 Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
CA1.7 Documentáronse as fases de montaxe.
CA1.8 Elaboráronse probas de verificación e comprobación.
CA2.1 Identificáronse equipamentos e elementos en esquemas de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables.
CA2.2 Recoñecéronse as características industriais dos sensores, preactuadores, actuadores, elementos de diálogo persoa-máquina e demais elementos da instalación.
CA2.3 Seleccionáronse os elementos da instalación (proteccións, sensores, preactuadores, actuadores e cableamentos, etc.).
CA2.4 Identificáronse os esquemas de mando e potencia de instalacións eléctricas automáticas de uso industrial, baseadas en tecnoloxía con cables.
CA2.5 Dimensionáronse e montáronse os elementos de potencia: arrancadores electrónicos, variadores de velocidade, servoaccionamentos, etc.
CA2.6 Dimensionáronse as proteccións.
CA2.7 Determináronse os elementos auxiliares da instalación (cadros, condutores, canalizacións, etc.), en función da instalación.
CA2.8 Determinouse a localización dos elementos.
CA2.9 Conformáronse ou mecanizáronse elementos das instalacións.



Criterios de avaliación
CA2.10 Tendeuse e conectouse o cableamento.
CA2.11 Instaláronse os cadros eléctricos.
CA2.12 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos da instalación.
CA2.13 Verificouse o funcionamento das instalacións.
CA2.14 Elaborouse a documentación técnica da montaxe.
CA2.15 Montáronse, conectáronse e determináronse as secuencias de actuación dos automatismos electropneumáticos.
CA3.1 Identifícanse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
CA3.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.
CA3.3 Defínese un protocolo de actuación para a localización e a solución de avarías.
CA3.4 Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
CA3.5 Propuxéronse axustes e outros puntos de mellora para que non volva producirse a avaría.
CA3.6 Elaborouse rexistros de avarías.
CA4.1 Identifícanse as operacións de mantemento.
CA4.2 Identifícanse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.
CA4.3 Planificouse o mantemento preventivo.
CA4.4 Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
CA4.5 Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
CA4.6 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
CA4.7 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA4.8 Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
CA4.9 Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.
CA5.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os medios de transporte.
CA5.2 Operouse con máquinas e ferramentas respectando as normas de seguridade.
CA5.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA5.4 Recoñécéronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemen
CA5.5 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.
CA5.6 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.



Criterios de avaliación
CA5.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA5.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA5.9 Valórase a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Fases da montaxe específicas das instalacións automáticas no ámbito industrial. Procedementos específicos para montaxe de cadros, de instalacións e outros equipamentos.</p> <p>Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.</p> <p>Organización da montaxe de cadros.</p> <p>Recursos humanos e materiais.</p> <p>Especificacións da montaxe.</p> <p>Características específicas dos elementos das instalacións industriais.</p> <p>Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.</p> <p>Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.</p> <p>Temporalización.</p> <p>Elementos auxiliares das instalacións automáticas de uso industrial baseadas en tecnoloxía con cables: cadros, condutores, sistemas de sinalización de elementos, conectadores e canalizacións, etc.</p> <p>Documentación técnica de montaxe.</p> <p>Montaxe e conexión de automatismos electropneumáticos. Secuencia de movementos.</p> <p>Características de conexión, instalación, situación, montaxe e axustes de parámetros básicos de arrcadores electrónicos, variadores de velocidade e servoaccionamentos.</p> <p>Esquemas de mando e potencia. Marcaxe de condutores, marcaxe de bornes e referencias cruzadas. Simboloxía.</p> <p>Selección (segundo o contorno e a aplicación) e axuste dos elementos das instalacións automáticas tales como proteccións, sensores, preactuadores, actuadores, etc.</p> <p>Dimensionamento das proteccións eléctricas en instalacións automáticas. Tipos de fusibles e magnetotérmicos. Diferencial aplicado á industria: características e precaucións. Relé de sobrecorrente térmico ou electrónico: clases e utilización. Outros tip</p> <p>Cadros eléctricos: tipos e características; criterios de montaxe e mecanizado.</p> <p>Técnicas de montaxe, conexión e sinalización de automatismos con cables.</p> <p>Verificacións: probas visuais, de seguridade e funcionais. Probas con instrumentación (de continuidade, de illamento, de funcionamento das proteccións, etc.). Equipamentos específicos de medida e verificación.</p> <p>Esquemas de representación pneumática e electropneumática.</p> <p>Puntos críticos das instalacións.</p> <p>Diagnóstico e localización de avarías.</p> <p>Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, e demais elementos da instalación.</p> <p>Rexistros de avarías. Histórico de avarías.</p> <p>Normativa.</p> <p>Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.</p>



Contidos

Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.

Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.

Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.

Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións automáticas industriais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.

Factores e situacións de risco.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

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

Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Montaxe de cadros eléctricos controlados mediante un autómatas programable. Utilización de arrancaores electrónicos.	93

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía programada, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	NO
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	NO
RA3 - Instala sistemas de automatización en vivendas, en edificios e industriais, baseados en tecnoloxía programada, para o que realiza operacións de montaxe, conexión e axuste.	NO
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícase a normativa de aplicación.
CA1.6 Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
CA1.7 Documentáronse as fases de montaxe.
CA2.1 Identifícase a estrutura empregada nos sistemas industriais con autómatas programables e con PC industriais.
CA2.2 Realizáronse diagramas de bloques dos autómatas programables e dos PC industriais.
CA2.3 Seleccionáronse autómatas programables e PC industriais en función da súa aplicación.
CA2.4 Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados baseados en PLC e en PC industriais.
CA2.6 Recoñécéronse os tipos de sinais, e os sistemas de numeración e de codificación da información.
CA2.7 Identifícanse funcións lóxicas aplicadas a automatismos industriais programados.
CA2.8 Representáronse esquemas de conexión dun automatismo programable.
CA2.9 Recoñécéronse os elementos dun automatismo programable.
CA2.10 Elaboráronse diagramas funcionais e esquemas lóxicos.
CA2.11 Escríbense programas de control.
CA2.12 Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.
CA3.1 Enumérase o funcionamento e as características técnicas dos sistemas de automatización programada.
CA3.2 Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados.
CA3.8 Combináronse aplicacións relativas aos contornos de automatización industrial programada.
CA3.9 Respectáronse as normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.



Criterios de avaliación

CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.4.e) Contidos

Contidos

Fases da montaxe específicas das instalacións automáticas no ámbito industrial. Procedementos específicos para montaxe de cadros, de instalacións e outros equipamentos.

Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.

Organización da montaxe de cadros.

Recursos humanos e materiais.

Especificacións da montaxe.

Características específicas dos elementos das instalacións industriais.

Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.

Temporalización.

Estrutura e configuración dos sistemas industriais baseados en autómatas programables e en PC industriais.

Tipos de sinal: dixitais e analóxicas. Convertedores de sinal. Interpretación de sinais: criterios de aceptación.

Códigos e sistemas de codificación.

Secuencia de procesos e diagrama de fluxos (Grafcet, etc.).

Funcións lóxicas aplicadas á programación de autómatas programables e de PC industriais: características xerais. Modelos de funcións lóxicas segundo os fabricantes.

Esquemas lóxicos. Tipos e implementación en autómatas programables e de PC industriais.

Autómata programable e PC industrial: funcionamento, características, dimensionamento e criterios de selección. Módulos de E/S, analóxicos e específicos (módulos de comunicación, de redes industriais, de control de máquinas e posicionamento, etc.). Unidade

Programación de autómatas programables e de PC industriais: linguaxes; programación estándar e específica.

Esquemas de conexión de autómatas programables: tipos de conexión, bornes de conexións e conectadores, etc.

Instalación de autómatas programables e de PC industriais. Precaucións.

Normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.

Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Automatismos electropneumáticos	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía programada, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	NO
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	NO
RA3 - Instala sistemas de automatización en vivendas, en edificios e industriais, baseados en tecnoloxía programada, para o que realiza operacións de montaxe, conexión e axuste.	SI
RA4 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	SI
RA5 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	SI
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícase a normativa de aplicación.
CA1.2 Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñécense as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asináronse recursos a cada fase da montaxe.
CA1.6 Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
CA1.8 Elaboráronse probas de verificación e comprobación.
CA2.2 Realizáronse diagramas de bloques dos autómatas programables e dos PC industriais.
CA2.3 Seleccionáronse autómatas programables e PC industriais en función da súa aplicación.
CA2.4 Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados baseados en PLC e en PC industriais.
CA2.5 Establecéronse as secuencias de funcionamento dun automatismo industrial programado.
CA2.6 Recoñécense os tipos de sinais, e os sistemas de numeración e de codificación da información.
CA2.7 Identifícanse funcións lóxicas aplicadas a automatismos industriais programados.
CA2.8 Representáronse esquemas de conexión dun automatismo programable.
CA2.9 Recoñécense os elementos dun automatismo programable.
CA2.12 Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.



Criterios de avaliación
CA3.1 Enumerouse o funcionamento e as características técnicas dos sistemas de automatización programada.
CA3.2 Identificáronse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados.
CA3.3 Establecéronse procedementos de montaxe específicos.
CA3.4 Seleccionáronse os equipamentos e os materiais.
CA3.5 Conectáronse elementos da instalación.
CA3.6 Configuráronse os elementos conectados.
CA3.7 Instaláronse os elementos de seguridade.
CA3.8 Combináronse aplicacións relativas aos contornos de automatización industrial programada.
CA3.9 Respectáronse as normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
CA4.1 Identificáronse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
CA4.2 Propuxéronse posibles causas de avaría.
CA4.3 Definiuse un protocolo de actuación para a localización e a solución de avarías.
CA4.4 Realizáronse as medidas oportunas para localizar a avaría.
CA4.5 Propuxéronse axustes e outros puntos de mellora para que non volva producirse a avaría.
CA4.6 Elaborouse rexistros de avarías.
CA5.1 Identificáronse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.
CA5.2 Planificouse o mantemento preventivo.
CA5.3 Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
CA5.4 Establecéronse os parámetros básicos que cumpra comprobar na instalación.
CA5.5 Determináronse os elementos máis usuais susceptibles de ser intervidos.
CA5.6 Substituíronse elementos das instalacións automáticas.
CA5.7 Programáronse e axustáronse elementos e equipamentos.
CA5.8 Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.
CA6.1 Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios, as máquinas e os 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 (proteccións, alarmas e paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, etc.) que haxa que empregar nas operacións de montaxe e mantemen



Criterios de avaliación
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 do contorno ambiental.
CA6.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA6.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.5.e) Contidos

Contidos
Fases da montaxe específicas das instalacións automáticas no ámbito industrial. Procedementos específicos para montaxe de cadros, de instalacións e outros equipamentos.
Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.
Recursos humanos e materiais.
Especificacións da montaxe.
Características específicas dos elementos das instalacións industriais.
Ferramentas específicas para a montaxe de cadros eléctricos.
Temporalización.
Estrutura e configuración dos sistemas industriais baseados en autómatas programables e en PC industriais.
Tipos de sinal: dixitais e analóxicas. Convertedores de sinal. Interpretación de sinais: criterios de aceptación.
Secuencia de procesos e diagrama de fluxos (Grafset, etc.).
Funcións lóxicas aplicadas á programación de autómatas programables e de PC industriais: características xerais. Modelos de funcións lóxicas segundo os fabricantes.
Esquemas lóxicos. Tipos e implementación en autómatas programables e de PC industriais.
Autómata programable e PC industrial: funcionamento, características, dimensionamento e criterios de selección. Módulos de E/S, analóxicos e específicos (módulos de comunicación, de redes industriais, de control de máquinas e posicionamento, etc.). Unidada
Programación de autómatas programables e de PC industriais: linguaxes; programación estándar e específica.
Esquemas de conexión de autómatas programables: tipos de conexión, bornes de conexións e conectores, etc.
Instalación de autómatas programables e de PC industriais. Precaucións.
Normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
Axuste de elementos e sistemas, de programación e de módulos de E/S, etc.
Selección de equipamentos e materiais.
Instalación de aplicacións automatizadas baseadas en tecnoloxía programada.
Aplicacións e áreas de aplicación: domótica e inmótica, control de motores, de accesos, de iluminación, de seguridade e de climatización, etc. Comunicacións entre equipamentos. Tipos e implementación de tecnoloxías das instalacións domóticas e inmóticas.
Montaxe de sensores e receptores asociados a automatismos programables industriais.
Instalacións automatizadas con autómatas programables: procedementos de montaxe e supervisión.
Instalacións automatizadas con PC industriais: procedementos de montaxe e supervisión.



Contidos

Procesos e procedementos de conexión, axuste, programación, montaxe, supervisión e verificación de funcionamento do sistema.

Puntos críticos das instalacións.

Diagnóstico e localización de avarías.

Técnicas de axuste e reparación de avarías en sistemas automáticos: de elementos de protección, de elementos programables e de elementos de E/S.

Rexistros de avarías. Histórico de avarías.

Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.

Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.

Procedementos de actuación no mantemento de instalacións automáticas: precaucións.

Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.

Normativa de prevención de riscos laborais relativa ao mantemento de instalacións automáticas industriais.

Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.

Normas de seguridade no emprego de máquinas e ferramentas.

Identificación das causas máis frecuentes de accidentes laborais nas instalacións.

Factores e situacións de risco.

Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.

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

Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Control dun proceso mediante sistema scada	36

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica as fases da montaxe de instalacións automáticas no ámbito industrial, baseadas en tecnoloxía programada, tendo en conta o plan de montaxe e as especificacións dos elementos e sistemas.	NO
RA2 - Implementa sistemas automáticos industriais baseados en tecnoloxía programada, para o que elabora programas de control e configura os parámetros de funcionamento.	NO
RA3 - Instala sistemas de automatización en vivendas, en edificios e industriais, baseados en tecnoloxía programada, para o que realiza operacións de montaxe, conexión e axuste.	NO
RA4 - Diagnostica avarías en instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, para o que localiza a disfunción e identifica as súas causas, aplicando protocolos de actuación.	NO
RA5 - Realiza o mantemento predictivo, preventivo e correctivo de instalacións automáticas a nivel industrial baseadas en tecnoloxía programada, aplicando o plan de mantemento e a normativa relacionada.	NO
RA6 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, as medidas e os equipamentos para os previr.	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 Identifícase a normativa de aplicación.
CA1.2 Identifícanse as fases da montaxe tendo en conta o plan de montaxe.
CA1.3 Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos propios deste tipo de instalacións.
CA1.4 Recoñécéronse as especificacións de montaxe de sistemas e elementos.
CA1.5 Asignáronse recursos a cada fase da montaxe.
CA1.6 Temporalizáronse as fases da execución da montaxe.
CA2.4 Identifícanse as tecnoloxías empregadas nos sistemas programados baseados en PLC e en PC industriais.
CA2.6 Recoñécéronse os tipos de sinais, e os sistemas de numeración e de codificación da información.
CA2.9 Recoñécéronse os elementos dun automatismo programable.
CA2.12 Cargáronse programas e verificouse o seu funcionamento.
CA2.13 Empregáronse sistemas de supervisión.
CA3.8 Combináronse aplicacións relativas aos contornos de automatización industrial programada.
CA3.9 Respectáronse as normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
CA4.1 Identifícanse os puntos críticos dunha instalación automática industrial.
CA4.6 Elaborouse rexistros de avarías.
CA5.1 Identifícanse as operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo da instalación.



Criterios de avaliación
CA5.2 Planifícase o mantemento preventivo.
CA5.3 Elaborouse o procedemento de actuación para cada tipo de sistema.
CA5.8 Elaboráronse documentos de rexistro das operacións de mantemento.
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
Normativa de aplicación na montaxe de automatismos no ámbito industrial.
Recursos humanos e materiais.
Sistemas informáticos de documentación aplicados á montaxe, a planificación e a verificación das instalacións automáticas no ámbito industrial.
Temporalización.
0Sistema de supervisión. Sistema SCADA.
Tipos de sinal: dixitais e analóxicas. Convertedores de sinal. Interpretación de sinais: criterios de aceptación.
Funcións lóxicas aplicadas á programación de autómatas programables e de PC industriais: características xerais. Modelos de funcións lóxicas segundo os fabricantes.
Autómata programable e PC industrial: funcionamento, características, dimensionamento e criterios de selección. Módulos de E/S, analóxicos e específicos (módulos de comunicación, de redes industriais, de control de máquinas e posicionamento, etc.). Unidad
0Normas de seguridade e de compatibilidade electromagnética.
Instalacións automatizadas con autómatas programables: procedementos de montaxe e supervisión.
Instalacións automatizadas con PC industriais: procedementos de montaxe e supervisión.
Diagnóstico e localización de avarías.
Rexistros de avarías. Histórico de avarías.
Operacións de mantemento predictivo, preventivo e correctivo nos sistemas automáticos industriais. Puntos críticos.
Mantemento de sistemas en instalacións automáticas industriais.
Software de visualización, control e verificación de parámetros: sistemas de telecontrol.
Parámetros básicos de comprobación nas instalacións automáticas industriais.
Normativa de xestión de residuos, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
Orde e limpeza como elemento fundamental da seguridade no traballo.

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

Establécense como mínimos esixibles para acadar a avaliación positiva no conxunto do módulo que o/a alumno/a teña superado positivamente todos e cada un dos mínimos esixibles sinalados en cada unha das Unidades Didácticas, avaliadas as Actividades de ensino e aprendizaxe e procedementos de avaliación eo cumprimento dos aspectos transversais afectarán a todas e cada unha das Unidades Didácticas.

O peso das distintas partes da avaliación serán os seguintes:

Realización colaboración de xeito activo no desenvolvemento de todas tarefas propostas, tanto con carácter individual como de traballo en grupo. 30%.

Realización de todas as memorias: 30%.

Exame composto de teoría e / ou práctica: 25%

Asumir a coordinación de grupos de traballo 15%

As prácticas propostas e non realizados calificaranse cunha puntuación de 0 puntos

Aqueles alumnos que perdan o dereito á avaliación continua Serán avaliados tanto teórica como practicamente en probas independentes ás xerais do curso,

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Debe considerarse este apartado como unha opción extraordinaria, polo que os alumno/as deberán completar as prácticas non realizadas e ter superados os exames de recuperación.

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

Este proceso extraordinario de avaliación, e aplicable os alumnos/as que perderon o dereito a avaliación continua, de acordo coa lexislación vixente.

Neste caso, o proceso de avaliación realizarase antes do período de avaliación ordinaria do módulo, e consistirá nun conxunto de probas que determinarán se o alumno ten un nivel axeitado para alcanzar os obxectivos e contidos reflectidos nesta programación. A tales efectos, o alumno/a deberá de superar as probas que o profesor do módulo determine para acadar ditos contidos. O igual que nas probas correspondentes a avaliación continua, estas, terán un carácter teórico e práctico.

O alumno deberá ademais, acompañar a ditas probas os traballos e tarefas que o profesor determine, co obxecto de avaliar se o alumno/a alcanzou as capacidades terminais e os criterios da avaliación dos diferentes apartados que compoñen o módulo.

O Departamento, fará pública as datas das probas, e traballo a realizar para concorrer a ditas probas.

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

Durante o curso realizarase unha avaliación continua do proceso de ensino e da práctica docente para melloralo. Farase en relación co logro dos obxectivos xerais do currículo que contribúe a alcanzar este módulo, e para tratar de lograr que tódolos alumnos adquiren os resultados de aprendizaxe das unidades didácticas impartidas ata a data presente do curso.

Se isto non ocorre buscaranse outras ferramentas máis adecuadas ou cambiarase a metodoloxía cos alumnos que non acaden os resultados de aprendizaxe.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Cuestionario escrito.

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

No que respecta ás medidas de atención á diversidade pódense dar dúas situacións posibles:

Alumnado que teña, por razóns persoais, necesidades educativas especiais e alumnado que no desenvolvemento do curso necesite un apoio adicional.

O caso do alumnado que teña necesidades educativas especiais será analizado particularmente, establecendo os apoios necesarios para garantir que se cumpren os mínimos esixibles para acadar a avaliación positiva. As flexibilizacións e apoios fixados terán que contar coa autorización e visto bo da Inspección de Educación.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Cumprir os tempos no inicio e remate dos traballos
Traballo en equipo.
Seguridade e calidade no traballo realizado
Orden e limpeza no manexo e elaboración da documentación.
Coidado co medio ambiente

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Visitas programadas polo departamento.