

1. Identificación da programación

Centro educativo

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

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE03	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
MP0968	Integración de sistemas de automatización industrial	2018/2019	8	175	175
MPMP09_68	Planificación e xestión do sistema automático industrial	2018/2019	8	40	40
MPMP09_68	Instalación de sistemas automáticos integrados	2018/2019	8	135	135

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA ELENA FERREIRA LENCE
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo



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

Este módulo profesional integra todos os coñecementos adquiridos nos módulos cursados ó longo do ciclo formativo, e aplícase a todos os tipos de sistemas de automatización e

robótica industrial relacionados co perfil profesional do título.

O ciclo formativo Técnico superior en automatización e robótica industrial está dividido en 14 módulos profesionais, como unidades coherentes de formación necesarias para obter o título de Técnico superior en automatización e robótica industrial. A duración establecida para este ciclo é de 2.000 horas incluída a formación en centros de traballo.

Este Ciclo Formativo, que forma aos futuros Técnicos superiores en automatización e robótica industrial, debe dar resposta ás necesidades educativas

que a sociedade actual esixe aos futuros traballadores, para a súa posterior integración laboral nas diversas empresas do sector da electricidade-electrónica,

onde se precisa persoal cualificado non só desde o punto de vista técnico, senón con capacidade de colaborar no deseño ás ordes dun enxeñeiro proxectista na oficina técnica, ou de control e xestión de obra civil, como mando intermedio dunha ou varias cuadrillas.

O módulo formativo de Integración de sistemas de automatización industrial, incluído neste ciclo formativo, ten unha duración de 175 horas e está asociado ás Unidades Formativas:

- Unidade formativa 1: planificación e xestión do sistema automático industrial. Código: MP0968_12. Duración: 40 horas.

- Unidade formativa 2: instalación de sistemas automáticos integrados. Código: MP0968_22. Duración: 135 horas.

Este módulo formativo impártese no CIFP POLITÉCNICO DE SANTIAGO. No entorno da cidade de Santiago de Compostela podemos atopar algunhas factorías de gran tamaño e tamén multitude de empresas de pequeno e mediano tamaño. Asimesmo na Comunidade Autónoma de Galicia tamén existen varias fábricas que aínda que non estean nas inmediacións de Santiago si que poderían absorber a titulados de este ciclo formativo de este instituto de Santiago de Compostela.

As persoas con este perfil profesional exercen a súa actividade en empresas, maioritariamente privadas, dedicadas ao desenvolvemento de proxectos,

á xestión e á supervisión da montaxe e do mantemento de instalacións eléctricas automáticas, tanto por conta propia como por conta allea.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- Xefe/a de equipo de supervisión de montaxe de sistemas de automatización industrial.
- Xefe/a de equipo de supervisión de mantemento de sistemas de automatización industrial.
- Verificador/ora de aparellos, cadros e equipamentos eléctricos.
- Xefe/a de equipo en taller electromecánico.
- Técnico/a en organización de mantemento de sistemas de automatización industrial.
- Técnico/a de posta en marcha de sistemas de automatización industrial.
- Proxectista de sistemas de control de sistemas de automatización industrial.
- Proxectista de sistemas de medida e regulación de sistemas de automatización industrial.
- Proxectista de redes de comunicación de sistemas de automatización industrial.
- Programador/ora controlador/ora de robots industriais.
- Técnico/a en deseño de sistemas de control eléctrico.
- Deseñador/ora de circuitos e sistemas integrados en automatización industrial.

O alumnado deste ciclo en modalidade DUAL realizará a parte de formación correspondente á empresa nunha das factorías máis grandes da comarca de Santiago, FINSA (Financiera Maderera S.A.). En concreto parte dos alumnos formaranse nas instalacións situadas en Santiago, e outra parte nas situadas

en Padrón. Esta empresa dedícase á fabricación de produtos procedentes da madeira coma: taboleiros de distintos tipos (madeira, aglomerado, superPan, MDF, recubertos con melamina ou chapa de madeira,...), rechapado, chans laminados, compoñentes para mobles, etc. Para o desenvolvemento de todos estes produtos, trabállase con procesos



implementados a través da automatización industrial. Os alumnos integraranse no equipo da fábrica, dentro da área de mantemento onde poderán observar de preto e colaborar no mantemento preventivo e correctivo para garantir o correcto funcionamento da maquinaria e as instalacións en todo o que abrangue os procesos de automatización industrial e robótica. Dentro desta área tamén terán a oportunidade de asistir ó desenvolvemento de novos proxectos de automatización da fábrica.

Durante o período que abrangue de Xaneiro a Xuño este alumnado incorporárase á empresa, e asistirá durante catro semanas alternas ó centro educativo

para rematar a súa formación.

A asistencia ó centro educativo reanudarase no mes de abril, co seguinte calendario de asistencia:

- 1 a 5 de Abril.
- 23 a 26 de Abril.
- 20 a 24 de Maio.
- 17 a 21 de Xuño.

**3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha**

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	10	4
2	Planificación da instalación dun sistema automático industrial.	Técnicas de planificación, ferramentas e equipamentos precisos para a instalación.	10	5
3	Xestión da montaxe dunha instalación automática.	Xestión de recursos precisos para a montaxe, medidas de seguridade, técnicas de posta en marcha e regulamentación a ter en conta.	8	5
4	Planificación do mantemento.	Tipos de mantemento, planificación do mantemento e ferramentas para a súa organización e posta en desenvolvemento.	6	5
5	Xestión do mantemento dunha instalación automática industrial.	Proxecto de mantemento: contidos básicos, procedementos e regulamentación.	6	5
6	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	50	25
7	Elementos do sistema automático industrial.	Cadros eléctricos. Técnicas de montaxe e integración de sistemas eléctricos, hidráulicos e neumáticos para o control de sistemas automáticos.	28	16
8	Operacións básicas nun sistema automático.	Calibración, programación, comunicacións dun sistema integrado de automatización.	33	19
9	Posta en marcha e verificacións nun sistema automático.	Verificación do funcionamento, e axuste dos parámetros dos dispositivos. Posta en marcha.	18	10
10	Avarías nun sistema automático industrial.	Localización de avarías e procedemento de reparación.	6	6



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica a instalación do sistema automático, identificando os requisitos da instalación e xestionando o aprovisionamento de material.	NO
RA2 - Xestiona a montaxe de instalacións automáticas, seguindo o plan de montaxe e resolvendo continxencias.	NO
RA3 - Planifica o mantemento de instalacións automáticas industriais, a partir dos requisitos da instalación.	NO
RA4 - Xestiona o mantemento de instalacións automáticas industriais a partir do plan de mantemento e a normativa.	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 Identifícaronse as fases de instalación do sistema automático.
CA1.2 Seleccionáronse ferramentas e equipamentos asociados a cada fase de instalación.
CA1.4 Elaborouse un protocolo de comprobación do material recibido.
CA1.5 Avaliáronse os puntos críticos da instalación.
CA2.2 Realizouse a implantación da instalación segundo as especificacións indicadas nos planos e esquemas.
CA2.3 Adecuouse o plan de montaxe ás características da instalación.
CA2.7 Determináronse os valores mínimos de illamento, rixidez dieléctrica, resistencia de terra e correntes de fuga aceptables para a aceptación da instalación.
CA2.9 Realizáronse as medidas necesarias para a análise da rede de subministración (detección de harmónicos e perturbacións).
CA2.10 Determináronse medidas de seguridade na posta en marcha de instalacións automáticas.
CA3.1 Seleccionáronse as partes da instalación susceptibles de mantemento.
CA3.3 Determináronse as tarefas básicas de mantemento preventivo.
CA3.4 Determináronse as tarefas básicas do mantemento predictivo e correctivo.
CA3.6 Analizáronse as instrucións de fabricantes dos equipamentos e elementos que interveñen na instalación.
CA3.7 Propuxéronse axustes dos equipamentos e dos elementos para o seu bo funcionamento.
CA3.8 Determináronse as características técnicas e de aceptación para a substitución de equipamentos ou elementos.
CA4.1 Identifícaronse todas as epígrafes do plan de montaxe.
CA4.2 Adecuouse o plan de mantemento ás características da instalación.



Crterios de avaliación
CA4.4 Aplicáronse técnicas de xestión de materiais e elementos para o mantemento de instalacións.
CA4.5 Recoñecéronse procedementos para a xestión do mantemento.
CA4.7 Aplicouse a regulamentación vixente e a de seguridade no traballo, durante o mantemento.

4.1.e) Contidos

Contidos
Técnicas de planificación nunha instalación automática. Fases da instalación automática. Ferramentas e equipamentos. Aprovisionamento e almacenaxe de materiais. Comprobación de materiais. Identificación de puntos críticos nunha instalación automática. Téc Equipamentos de medida de seguridade eléctrica: rixidez dieléctrica, resistencia de illamento, continuidade de terras e correntes de fuga, etc. Técnicas de posta en marcha. Parámetros críticos. Regulamentación. Normativa de seguridade. Mantemento preventivo, predictivo e correctivo. Técnicas de planificación de mantemento. Instrucións de mantemento de fabricantes. Obrigas legais. Parámetros de axuste para a mellora do mantemento. Recepción de materiais para o mantemento. Ferramentas informáticas para a organización do mantemento e o control de avarías. Contidos básicos dun plan de mantemento. Técnicas de xestión de recursos humanos e materiais. Regulamentación.



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Planificación da instalación dun sistema automático industrial.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Planifica a instalación do sistema automático, identificando os requisitos da instalación e xestionando o aprovisionamento de material.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse as fases de instalación do sistema automático.
CA1.2 Selecciónanse ferramentas e equipamentos asociados a cada fase de instalación.
CA1.3 Planificouse a entrega de equipamentos e elementos.
CA1.4 Elaborouse un protocolo de comprobación do material recibido.
CA1.5 Avaliáronse os puntos críticos da instalación.
CA1.6 Determináronse os recursos humanos de cada fase de montaxe.
CA1.7 Elaborouse un plan detallado de aprovisionamento e montaxe da instalación automática.

4.2.e) Contidos

Contidos
Técnicas de planificación nunha instalación automática. Fases da instalación automática. Ferramentas e equipamentos. Aprovisionamento e almacenaxe de materiais. Comprobación de materiais. Identificación de puntos críticos nunha instalación automática. Téc
Estudo do traballo. Contidos básicos dun plan de aprovisionamento e montaxe da instalación automática.
Ferramentas informáticas para a planificación da instalación do sistema.



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Xestión da montaxe dunha instalación automática.	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Xestiona a montaxe de instalacións automáticas, seguindo o plan de montaxe e resolvendo continxencias.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Asignáronse os medios materiais e humanos segundo o plan de montaxe.
CA2.2 Realizouse a implantación da instalación segundo as especificacións indicadas nos planos e esquemas.
CA2.3 Adecouse o plan de montaxe ás características da instalación.
CA2.4 Aplicáronse técnicas de xestión de recursos para a montaxe da instalación.
CA2.5 Determináronse indicadores de control de montaxe.
CA2.6 Determináronse as medicións necesarias para a aceptación da instalación automática
CA2.7 Determináronse os valores mínimos de illamento, rixidez dieléctrica, resistencia de terra e correntes de fuga aceptables para a aceptación da instalación.
CA2.8 Identifícanse os requisitos mínimos para a posta en marcha da instalación.
CA2.9 Realizáronse as medidas necesarias para a análise da rede de subministración (detección de harmónicos e perturbacións).
CA2.10 Determináronse medidas de seguridade na posta en marcha de instalacións automáticas.

4.3.e) Contidos

Contidos
Equipamentos de medida de seguridade eléctrica: rixidez dieléctrica, resistencia de illamento, continuidade de terras e correntes de fuga, etc.
Xestión de recursos humanos. Indicadores de montaxe. Valores mínimos de aceptación. Requisitos de posta en marcha. Ensaio de elementos de protección. Análise da rede de subministración. Medidas de seguridade.
Técnicas de posta en marcha. Parámetros críticos.
Regulamentación. Normativa de seguridade.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Planificación do mantemento.	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Planifica o mantemento de instalacións automáticas industriais, a partir dos requisitos da instalación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Selecionáronse as partes da instalación susceptibles de mantemento.
CA3.2 Planificouse o aprovisionamento de cada parte.
CA3.3 Determináronse as tarefas básicas de mantemento preventivo.
CA3.4 Determináronse as tarefas básicas do mantemento predictivo e correctivo.
CA3.5 Programouse o mantemento da instalación.
CA3.6 Analizáronse as instrucións de fabricantes dos equipamentos e elementos que interveñen na instalación.
CA3.7 Propuxéronse axustes dos equipamentos e dos elementos para o seu bo funcionamento.
CA3.8 Determináronse as características técnicas e de aceptación para a substitución de equipamentos ou elementos.
CA3.9 Elaborouse un plan detallado de mantemento.

4.4.e) Contidos

Contidos
Puntos susceptibles de mantemento nunha instalación automática.
Aprovisionamento de materiais e xestión de existencias para o mantemento.
Mantemento preventivo, predictivo e correctivo. Técnicas de planificación de mantemento. Instrucións de mantemento de fabricantes. Obrigas legais.
Parámetros de axuste para a mellora do mantemento.
Recepción de materiais para o mantemento.
Ferramentas informáticas para a organización do mantemento e o control de avarías.



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Xestión do mantemento dunha instalación automática industrial.	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Xestiona o mantemento de instalacións automáticas industriais a partir do plan de mantemento e a normativa.	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 Identifícaronse todas as epígrafes do plan de montaxe.
CA4.2 Adecouse o plan de mantemento ás características da instalación.
CA4.3 Aplicáronse técnicas de xestión de persoal para o mantemento de instalacións.
CA4.4 Aplicáronse técnicas de xestión de materiais e elementos para o mantemento de instalacións.
CA4.5 Recoñecéronse procedementos para a xestión do mantemento.
CA4.6 Determináronse indicadores de control do mantemento.
CA4.7 Aplicouse a regulamentación vixente e a de seguridade no traballo, durante o mantemento.

4.5.e) Contidos

Contidos
Contidos básicos dun plan de mantemento. Técnicas de xestión de recursos humanos e materiais.
Ferramentas informáticas para a xestión de recursos humanos e materiais.
Procedementos e indicadores de xestión para o mantemento.
Regulamentación.



4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Formación en empresa.	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Integra os elementos do sistema automático industrial, interpretando a documentación técnica do proxecto e seguindo os procedementos e as normas de seguridade en montaxe.	NO
RA2 - Executa operacións de axuste, parametrización e programación dos dispositivos do sistema automático, a partir das especificacións técnicas do deseño e utilizando as ferramentas de software e hardware requiridas.	NO
RA3 - Verifica o funcionamento do sistema automático segundo as especificacións técnicas do deseño, realizando a implantación necesaria e aplicando normas de seguridade.	NO
RA4 - Localiza avarías producidas no sistema automático, utilizando a documentación técnica e establecendo criterios de actuación, consonte protocolos previamente establecidos.	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 Montouse o cadro de distribución eléctrica.
CA1.2 Instaláronse os sistemas de distribución eléctrica e de fluídos requiridos no sistema automático.
CA1.3 Conectáronse equipamentos sensores e de captación.
CA1.4 Conectáronse os actuadores, manipuladores e dispositivos eléctricos de potencia.
CA1.6 Montáronse os robots industriais e sistemas de control de movementos caso necesario.
CA1.7 Montáronse os dispositivos de medida e regulación.
CA1.8 Montáronse os elementos de supervisión e adquisición de datos.
CA1.9 Aplicouse a regulamentación e as normas de seguridade.
CA2.1 Identificáronse os sinais que teñen que procesar os controladores lóxicos.
CA2.2 Calibráronse os dispositivos de medida segundo as especificacións técnicas de funcionamento do sistema automático.
CA2.3 Elaboráronse os programas dos dispositivos de control lóxico do sistema automático segundo as especificacións técnicas demandadas.
CA2.5 Establecéronse parámetros para os dispositivos de regulación e control.
CA2.6 Elaborouse a programación dos dispositivos de supervisión e adquisición de datos.
CA2.7 Establecéronse parámetros e axustouse a rede de comunicación industrial.
CA3.1 Verificouse o funcionamento do cadro de distribución eléctrico.
CA3.2 Comprobouse o funcionamento de todos os dispositivos do sistema automático.
CA3.3 Verificouse o funcionamento dos programas de control, adquisición e supervisión deseñados consonte os requisitos do sistema automático.
CA3.4 Comprobouse a idoneidade dos parámetros establecidos para os dispositivos, realizando, de ser o caso, os axustes necesarios para a súa optimización.



Criterios de avaliación
CA3.5 Realízase unha posta en marcha de todo o sistema automático, verificando o seu funcionamento e realizando os axustes oportunos consonte os requisitos establecidos.
CA3.6 Elabórase un informe técnico das actividades desenvolvidas dos resultados obtidos e das modificacións realizadas.
CA4.1 Cubriuse a orde de reparación da avaría.
CA4.2 Documentouse o procedemento que se vaia seguir para a identificación de avarías.
CA4.3 Seguíuse o procedemento establecido para a localización de avarías.
CA4.4 Valorouse e xustificouse a toma de decisións na reparación ou substitución de dispositivos.
CA4.6 Realízase a reparación seguindo as normas e os procedementos de seguridade establecidos, utilizando os equipamentos de protección individual e colectivos requiridos.
CA4.7 Estudouse a conveniencia de realizar modificacións no deseño ou na tecnoloxía do sistema automático, co fin de evitar a avaría.
CA4.8 Cubriuse o correspondente informe técnico da avaría.

4.6.e) Contidos

Contidos
Técnicas de instalación e montaxe en sistemas eléctricos e con fluídos.
Equipamentos e ferramentas para a montaxe: manexo.
Técnicas de conexión entre sistemas eléctricos e con fluídos. Separación de circuitos. Normas de seguridade.
Técnicas de montaxe de robots e sistemas de control de movemento.
Técnicas de conexión de dispositivos de medida e regulación. Esquemas e recomendacións de fabricante.
Tipos de sinais nun sistema automático. Parámetros de calibraxe dos dispositivos nun sistema automático.
Integración dos programas dos dispositivos de control lóxico nun sistema automático.
Secuencias de control para solucións robotizadas e de control de movemento.
Establecemento de parámetros para os dispositivos de regulación e control integrados nun sistema automático. Integración da programación dos dispositivos de supervisión e adquisición de datos nun sistema automático.
Establecemento de parámetros e axuste da rede de comunicación industrial nun sistema automático integrado.
Verificacións no funcionamento do cadro de distribución eléctrico. Verificacións no funcionamento de todos os dispositivos do sistema automático. Normativa de certificación de cadros.
Verificacións no funcionamento dos programas de control, adquisición e supervisión.
Verificacións e optimización no establecemento de parámetros en dispositivos.
Procedementos de posta en marcha, verificación e axuste dun sistema automático completo.
Informe técnico de actividades e resultados.
Solicitude de intervención e orde de traballo.
Disfuncións típicas en sistemas automáticos: causas habituais.
Manexo de equipamentos e ferramentas.
Procedementos para a identificación e a reparación de avarías no sistema automático. Informes técnicos de avarías e follas de reparación.



4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Elementos do sistema automático industrial.	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Integra os elementos do sistema automático industrial, interpretando a documentación técnica do proxecto e seguindo os procedementos e as normas de seguridade en montaxe.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Montouse o cadro de distribución eléctrica.
CA1.2 Instaláronse os sistemas de distribución eléctrica e de fluídos requiridos no sistema automático.
CA1.3 Conectáronse equipamentos sensores e de captación.
CA1.4 Conectáronse os actuadores, manipuladores e dispositivos eléctricos de potencia.
CA1.5 Axustáronse mecanicamente diversos tipos de actuadores.
CA1.6 Montáronse os robots industriais e sistemas de control de movementos caso necesario.
CA1.7 Montáronse os dispositivos de medida e regulación.
CA1.8 Montáronse os elementos de supervisión e adquisición de datos.
CA1.9 Aplicouse a regulamentación e as normas de seguridade.

4.7.e) Contidos

Contidos
Características e tipos dos cadros eléctricos: elementos e distribución. Criterios de montaxe e mecanizado.
Técnicas de instalación e montaxe en sistemas eléctricos e con fluídos.
Equipamentos e ferramentas para a montaxe: manexo.
Compatibilidade entre sistemas e equipamentos. Valoración das características dos sinais de control para intercambiar entre equipamentos.
Técnicas de conexión entre sistemas eléctricos e con fluídos. Separación de circuitos. Normas de seguridade.
Técnicas de montaxe de robots e sistemas de control de movemento.
Técnicas de conexión de dispositivos de medida e regulación. Esquemas e recomendacións de fabricante.



4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Operacións básicas nun sistema automático.	33

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Executa operacións de axuste, parametrización e programación dos dispositivos do sistema automático, a partir das especificacións técnicas do deseño e utilizando as ferramentas de software e hardware requiridas.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os sinais que teñen que procesar os controladores lóxicos.
CA2.2 Calibráronse os dispositivos de medida segundo as especificacións técnicas de funcionamento do sistema automático.
CA2.3 Elaboráronse os programas dos dispositivos de control lóxico do sistema automático segundo as especificacións técnicas demandadas.
CA2.4 Establecéronse as secuencias de control para as solucións robotizadas e de control de movemento.
CA2.5 Establecéronse parámetros para os dispositivos de regulación e control.
CA2.6 Elaborouse a programación dos dispositivos de supervisión e adquisición de datos.
CA2.7 Establecéronse parámetros e axustouse a rede de comunicación industrial.

4.8.e) Contidos

Contidos
Tipos de sinais nun sistema automático. Parámetros de calibraxe dos dispositivos nun sistema automático.
Integración dos programas dos dispositivos de control lóxico nun sistema automático.
Secuencias de control para solucións robotizadas e de control de movemento.
Establecemento de parámetros para os dispositivos de regulación e control integrados nun sistema automático. Integración da programación dos dispositivos de supervisión e adquisición de datos nun sistema automático.
Establecemento de parámetros e axuste da rede de comunicación industrial nun sistema automático integrado.



4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Posta en marcha e verificacións nun sistema automático.	18

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Verifica o funcionamento do sistema automático segundo as especificacións técnicas do deseño, realizando a implantación necesaria e aplicando normas de seguridade.	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Verifícase o funcionamento do cadro de distribución eléctrico.
CA3.2 Compróbase o funcionamento de todos os dispositivos do sistema automático.
CA3.3 Verifícase o funcionamento dos programas de control, adquisición e supervisión deseñados consonte os requisitos do sistema automático.
CA3.4 Compróbase a idoneidade dos parámetros establecidos para os dispositivos, realizando, de ser o caso, os axustes necesarios para a súa optimización.
CA3.5 Realízase unha posta en marcha de todo o sistema automático, verificando o seu funcionamento e realizando os axustes oportunos consonte os requisitos establecidos.
CA3.6 Elabórase un informe técnico das actividades desenvolvidas dos resultados obtidos e das modificacións realizadas.
CA3.7 Realizáronse as modificacións oportunas na documentación técnica en función dos resultados das verificacións de funcionamento realizadas no sistema automático e a súa correspondente implantación.

4.9.e) Contidos

Contidos
Verificacións no funcionamento do cadro de distribución eléctrico. Verificacións no funcionamento de todos os dispositivos do sistema automático. Normativa de certificación de cadros.
Verificacións no funcionamento dos programas de control, adquisición e supervisión.
Verificacións e optimización no establecemento de parámetros en dispositivos.
Procedementos de posta en marcha, verificación e axuste dun sistema automático completo.
Informe técnico de actividades e resultados.



4.10.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
10	Avarías nun sistema automático industrial.	6

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Localiza avarías producidas no sistema automático, utilizando a documentación técnica e establecendo criterios de actuación, consonte protocolos previamente establecidos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Cubriuse a orde de reparación da avaría.
CA4.2 Documentouse o procedemento que se vaia seguir para a identificación de avarías.
CA4.3 Seguiuse o procedemento establecido para a localización de avarías.
CA4.4 Valorouse e xustificouse a toma de decisións na reparación ou substitución de dispositivos.
CA4.5 Realizouse o orzamento da reparación e/ou substitución dos dispositivos.
CA4.6 Realizouse a reparación seguindo as normas e os procedementos de seguridade establecidos, utilizando os equipamentos de protección individual e colectivos requiridos.
CA4.7 Estudouse a conveniencia de realizar modificacións no deseño ou na tecnoloxía do sistema automático, co fin de evitar a avaría.
CA4.8 Cubriuse o correspondente informe técnico da avaría.

4.10.e) Contidos

Contidos
Solicitude de intervención e orde de traballo.
Disfuncións típicas en sistemas automáticos: causas habituais.
Manexo de equipamentos e ferramentas.
Procedementos para a identificación e a reparación de avarías no sistema automático. Informes técnicos de avarías e follas de reparación.

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

MÍNIMOS ESIXIBLES

Para acadar a cualificación positiva neste módulo o alumno/a debe ser capaz de demostrar como mínimo que acadou as seguintes competencias:

UD1

- CA1.1. Identifícanse as fases de instalación do sistema automático.
- CA1.3. Planifícase a entrega de equipamentos e elementos.
- CA1.6. Determináronse os recursos humanos de cada fase de montaxe.
- CA1.7. Elaborouse un plan detallado de aprovisionamento e montaxe da instalación automática.

UD2

- CA2.1. Asignáronse os medios materiais e humanos segundo o plan de montaxe.
- CA2.3. Adecuouse o plan de montaxe ás características da instalación.
- CA2.4. Aplicáronse técnicas de xestión de recursos para a montaxe da instalación.
- CA2.5. Determináronse indicadores de control de montaxe.
- CA2.8. Identifícanse os requisitos mínimos para a posta en marcha da instalación.
- CA2.10. Determináronse medidas de seguridade na posta en marcha de instalacións automáticas.

UD3

- CA3.1. Seleccionáronse as partes da instalación susceptibles de mantemento.
- CA3.3. Determináronse as tarefas básicas de mantemento preventivo.
- CA3.4. Determináronse as tarefas básicas do mantemento predictivo e correctivo.
- CA3.5. Programouse o mantemento da instalación.
- CA3.9. Elaborouse un plan detallado de mantemento.

UD4

- CA4.1. Identifícanse todas as epígrafes do plan de montaxe.
- CA4.2. Adecuouse o plan de mantemento ás características da instalación.
- CA4.5. Recoñécéronse procedementos para a xestión do mantemento.
- CA4.7. Aplicouse a regulamentación vixente e a de seguridade no traballo, durante o mantemento.

UD5

- CA1.3. Conectáronse equipamentos sensores e de captación.
- CA1.4. Conectáronse os actuadores, manipuladores e dispositivos eléctricos de potencia.
- CA1.5. Axustáronse mecanicamente diversos tipos de actuadores.
- CA1.7. Montáronse os dispositivos de medida e regulación.
- CA1.9. Aplicouse a regulamentación e as normas de seguridade.

UD6

- CA2.1. Identifícanse os sinais que teñen que procesar os controladores lóxicos.
- CA2.3. Elaboráronse os programas dos dispositivos de control lóxico do sistema automático segundo as especificacións técnicas demandadas.
- CA2.6. Elaborouse a programación dos dispositivos de supervisión e adquisición de datos.
- CA2.7. Establecéronse parámetros e axustouse a rede de comunicación industrial.



UD7

- CA3.1. Verifícase o funcionamento do cadro de distribución eléctrica.
- CA3.2. Compróbase o funcionamento de todos os dispositivos do sistema automático.
- CA3.3. Verifícase o funcionamento dos programas de control, adquisición e supervisión deseñados consonte os requisitos do sistema automático.
- CA3.5. Realízase unha posta en marcha de todo o sistema automático, verificando o seu funcionamento e realizando os axustes oportunos consonte os requisitos establecidos.

UD8

- CA4.2. Documentouse o procedemento que se vaia seguir para a identificación de avarías.
- CA4.3. Seguíuse o procedemento establecido para a localización de avarías.
- CA4.6. Realízase a reparación seguindo as normas e os procedementos de seguridade establecidos, utilizando os equipamentos de protección individual e colectivos requiridos.
- CA4.8. Cubriuse o correspondente informe técnico da avaría.

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Á hora de obter a cualificación do módulo en cada unha das avaliacións será imprescindible ter entregados todos os taballos e proxectos propostos para acadar a cualificación positiva do módulo, e ter obtido unha valoración positiva por parte da empresa na que se está a desenvolver a actividade formativa para a FP DUAL. Terase en conta un peso de un 80% para os proxectos desenvolvidos e un 20% para outro traballo de aula (exercicios propostos, pequenas prácticas,...), sendo preciso superar cada unha das partes con unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Logo de rematar cada unha das avaliacións, se non se obtívese unha cualificación igual ou superior a 5, o alumno poderá optar por realizar as actividades de recuperación que a profesora propoña, sendo preciso acadar 5 puntos nestas actividades para lograr superar a avaliación.

Á hora de obter a cualificación final do módulo, realizarase a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das avaliacións, tendo en conta que será requisito imprescindible ter superado cada unha das avaliacións con unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10. O alumno que non cumpla este requisito terá dereito a unha proba final que abarque todos os contidos do módulo (con unha parte teórica e outra práctica).

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

As actividades de recuperación previstas para o alumnado que non superase o módulo antes do acceso ás prácticas na empresa son as seguintes:

- Repetición das partes dos proxectos que teñan erros: ao longo do desenvolvemento da formación no centro de traballo poderase recuperar as partes non superadas do módulo modificando os erros que aparezan nos proxectos entregados, e subíndoos de novo á aula virtual. Como este alumnado esta a facer as prácticas na empresa concertaranse tutorías, ben vía correo electrónico ou presencias, para poder resolver as dúbidas que xurdan.
- En calquera caso, os proxectos desenvolvidos ó longo do curso deben ser entregados na data acordada coa profesora, e con antelación suficiente á avaliación final.
- Para superar o módulo a cualificación dos proxectos entregados deberá ser igual ou superior a cinco puntos.

Ó remate deste período, o alumnado que non rematase os proxectos, realizará unha proba final de recuperación que abranguerá os contidos desenvolvidos ó longo de todo o curso, e que constará de dúas partes, unha teórica e outra práctica. Para superar o módulo a cualificación de dita proba deberá ser igual ou superior a cinco puntos.



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

O alumnado que perda o dereito de avaliación continua poderá realizar unha proba extraordinaria de avaliación previa á avaliación final do módulo do mes de xuño, que consistirá en:

- Unha proba escrita de carácter teórico, na que figurarán cuestións, exercicios e desenvolvemento dun tema sobre os contidos das unidades didácticas da programación.
- Entrega dun proxecto de automatización industrial completo.

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

O seguimento da programación levarase a cabo mensualmente segundo o indicado no modelo establecido para este fin.

A avaliación da propia práctica docente realizarase trimestralmente en formato dixital na propia aplicación mediante táboas que contemplan os seguintes ítems:

- Metodoloxía utilizada.
- Obxectivos específicos acadados en cada UD e nivel de asimilación dos contidos e procedementos que interveñen.
- Nivel de adquisición dos resultados de aprendizaxe logrados realmente polo alumnado en relación aos programados/esperados.
- Pertinencia dos criterios de avaliación programados.
- Das de aprendizaxe e de avaliación empregadas.
- Explicacións realizadas na aula/taller: idoneidade, adecuación, pertinencia, ...
- Materiais e recursos utilizados.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

O obxectivo deste módulo consiste en integrar as competencias adquiridas na maioría dos módulos deste ciclo formativo. Por este motivo procederase a realizar unha avaliación inicial na que se tratará de detectar as posibles deficiencias e de comprobar o nivel de adquisición das competencias relacionadas cos módulos cursados previamente.

Para levar a cabo esta avaliación proporanse na aula unha serie de cuestións que resolverán entre todo o grupo, utilizando o método da observación directa para avaliar cal é a súa situación de partida, para así poder adecuar a metodoloxía a utilizar ó longo do curso, e reforzar as competencias que se crea preciso.

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

Aqueles alumnos/as con dificultades na ensinanza-apredizaxe, prestaráselle especial atención, non só contemplando o aspecto individual senón tamén o tipo de ensinanza que se lles proporciona.

En canto as medidas concretas a adoptar, optaremos pola modificación de determinados aspectos metodolóxicos. Mediante unha avaliación inicial detectaremos os aspectos, carencias ou dificultades de tipo académico ou psico-físicas. Se as dificultades son de tipo académico preveráanse medidas de reforzo axeitadas, e se as dificultades fosen de tipo psico-físicas adoptaríanse medidas en colaboración co departamento de orientación do centro educativo, e tendo sempre presentes os protocolos de actuación establecidos para cada un dos casos pola Consellería de Educación (educonvides.gal). Debemos ter en conta tamén medidas de ampliación para atender a aqueles alumnos que superaron amplamente os resultados de aprendizaxe das unidades didácticas. Por tanto as medidas a tomar poden ser as seguintes:

Medidas de reforzo :

- o Atención mais personalizada polo profesor.
- o Exercicios complementarios mais sinxelos.
- o Exercicios de consolidación unha vez acadados os contidos.
- o Medidas orientadoras e titoriais individualizadas.
- o Lectura de material complementario que se porá á disposición do alumnado na aula virtual (Artigos de divulgación sobre o tema tratado, documentación técnica, catálogos, etc.).

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Ó non dispoñer o alumnado de formación profesional de unha hora de titoría con actividades programadas, os temas transversais serán tratados de maneira integrada durante o desenvolvemento do módulo.

Así, promoverase a participación do alumnado nas actividades que favorezan a convivencia, como saídas didácticas, conmemoracións, o coidado medioambiental mediante a reciclaxe de papel e cartuchos de tinta empregados na aula, e todas aquelas outras actuacións encamiñadas a favorecer e defender a igualdade, a paz e a multiculturalidade.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

As actividades complementarias deseñaranse co obxectivo de introducir ao alumnado nos contidos específicos do ciclo formativo e complementar os coñecementos transmitidos na aula.

Así, procurarase realizar:

- o Unha visita didáctica a unha empresa do sector: Finsa, Televés, Stac, Citröen,...
- o Asistencia a charlas técnicas no centro, impartidas especialistas da automatización industrial.
- o Asistencia a algunha das ponencias das Xornadas de automatización industrial (JAI) organizadas pola Universidade de Vigo.