

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2023/2024

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FME	Fabricación mecánica	CSFME01	Programación da produción en fabricación mecánica	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de adultos

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0162	Programación de sistemas automáticos e fabricación mecánica	2023/2024	6	160	160
MP0162_13	Análise de instalacións automatizadas	2023/2024	6	80	80
MP0162_23	Programación de sistemas automáticos	2023/2024	6	40	40
MP0162_33	Preparación de sistemas automáticos, control e supervisión do proceso de fabricación	2023/2024	6	40	40

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ANA SOUSA FERNÁNDEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

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

Norma reguladora:

- Decreto 39/2010, do 4 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en programación da produción en fabricación mecánica

A presente programación didáctica está realizada para o desenvolvemento das ensinanzas do módulo de PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA, Código MP0162, con unha duración de 160 horas anuais, para a obtención do título de Técnico Superior en Programación da Producción en Fabricación Mecánica.

Debemos ter en conta que este Ciclo é na modalidade de Dúal, e realízase en común con empresas da comarca Ferrolterra e empresas situadas cerca ao CFP FERROLTERRA.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de programación de sistemas automatizados.

Esta función abrangue aspectos como:

- Programación de robot e manipuladores.
- Programación de controles lóxicos (PLC).
- Preparación e posta a punto de máquinas.
- Supervisión e control do proceso de fabricación.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais d) e h) do ciclo formativo, e as competencias c) e f).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

Análise de instalacións automatizadas, descrición do seu funcionamento, os seus compoñentes, a súa estrutura e a súa tipoloxía.

Programación de robots, manipuladores e (PLC), e integración de sistemas neumo-hidráulicos.

Posta en marcha do proceso automático requirido, con montaxe dos elementos que interveñen, e con regulación e control da resposta do sistema, respetando os espazos de seguridade e a aplicación dos equipamentos de protección individual.

Supervisión e control do proceso de fabricación (obtención de informes de seguimento, realización dos diagnósticos correspondentes) e toma das decisións oportunas para mellorar o rendemento do sistema.

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.	24	14
2	Introducción a os diferentes tipos de automatismos.	Análise das diferentes tecnoloxías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica e electrónica) (electropneumática e electrohidráulica).	14	9
3	Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica. Identificación de compoñentes dun sistema automatizado.	Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación, ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión). Identificación de compoñentes dun sistema automatizado: actuadores lineais e de xiro (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos), captadores de información, entrada de datos (premedores, interruptores, fins de carreira, detectores, etc.), e elementos de control e mando (relés, contactores e válvulas distribuidoras).	14	9
4	Integración de sistemas flexibles. Aplicacións dos PLC en fabricación. Procesos de transporte e de montaxe automática.	Diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM). Tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características. Aplicacións dos PLC en fabricación e tamen en procesos de transporte e de montaxe automática.	14	9
5	Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas. Fabricación integrada por computador. Estrutura das comunicacións entre elementos (sensores e actuadores) e o xestor da información.	Funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información. Fabricación integrada por computador (CIM).	14	9
6	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	4	4
7	Grafset. Robots: eixos e graos de liberdade. Manipuladores: eixos e graos de liberdade.	Análise e aplica diversos tipos de programación. Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado. Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado dos controladores lóxicos. Detálláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).	12	7
8	Controladores lóxicos programables. Linguaxes de programación de PLC e robots. Funcións nun PLC.	Dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.	12	7
9	Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC. Programación de PLC. Programación de robots.	Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores; programas dos controladores lóxicos; de xestión do sistema automatizado. Programación de robots: movementos, transferencia do programa ao PLC, comprobación de entradas e saídas, simulación do programa e corrección dos erros detectados.	12	7
10	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	12	7
11	Preparación. Montaxe e desmontaxe. Axuste de máquinas e accesorios de sistemas automatizados.	Organiza e pon a punto compoñentes dunha instalación automatizada, para o que selecciona e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.	14	9
12	Controlar e supervisar os procesos de traballo e diagnosticar e mais solucionar os problemas de unha instalación de sistemas automáticos.	Controla e supervisa os sistemas automatizados, para o que analiza o proceso e axusta os parámetros das variables do sistema.	14	9

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	24

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.	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 Descríbense as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
CA1.2 Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
CA1.3 Descríbense os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.
CA1.4 Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.
CA1.5 Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).
CA1.6 Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos sistemas automatizados fronte a outros sistemas de fabricación.
CA1.7 Descríbiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.
CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

4.1.e) Contidos

Contidos
Fundamentos da automatización da fabricación.
Aplicacións dos PLC en fabricación.
Procesos de transporte e de montaxe automática.
Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas.
Fabricación integrada por computador (CIM).
Estrutura das comunicacións entre elementos (sensores e actuadores) e o xestor da información.
Automatización pneumática.
Automatización hidráulica.
Automatizacións eléctrica e electrónica.
Automatizacións electropneumática e electrohidráulica.
Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación, ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión).

Contidos

Identificación de compoñentes dun sistema automatizado: actuadores lineais e de xiro (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos), captadores de información, entrada de datos (premedores, interruptores, fins de carreira, detectores, etc.), e elementos de contr

Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.

Aplicacións da robótica en fabricación.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Introducción a os diferentes tipos de automatismos.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
CA1.2 Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
CA1.4 Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.
CA1.5 Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).
CA1.6 Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos sistemas automatizados fronte a outros sistemas de fabricación.
CA1.7 Describiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.
CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

4.2.e) Contidos

Contidos
Fundamentos da automatización da fabricación.
0Aplicacións dos PLC en fabricación.
Procesos de transporte e de montaxe automática.
Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas.
Fabricación integrada por computador (CIM).
Estrutura das comunicacións entre elementos (sensores e actuadores) e o xestor da información.
Automatización pneumática.
Automatización hidráulica.
Automatizacións eléctrica e electrónica.
Automatizacións electropneumática e electrohidráulica.
Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación, ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión).
Identificación de compoñentes dun sistema automatizado: actuadores lineais e de xiro (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos), captadores de información, entrada de datos (premedores, interruptores, fins de carreira, detectores, etc.), e elementos de contr
Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.



Contidos
Aplicacións da robótica en fabricación.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica. Identificación de compoñentes dun sistema automatizado	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
CA1.2 Enuméranse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
CA1.3 Descríbense os tipos de robots e manipuladores e indícanse as súas principais características.
CA1.4 Analízanse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.
CA1.5 Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).
CA1.6 Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos sistemas automatizados fronte a outros sistemas de fabricación.
CA1.7 Descríbiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.
CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

4.3.e) Contidos

Contidos
Fundamentos da automatización da fabricación.
0Aplicacións dos PLC en fabricación.
Procesos de transporte e de montaxe automática.
Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas.
Fabricación integrada por computador (CIM).
Estrutura das comunicacións entre elementos (sensores e actuadores) e o xestor da información.
Automatización pneumática.
Automatización hidráulica.
Automatizacións eléctrica e electrónica.
Automatizacións electropneumática e electrohidráulica.
Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación, ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión).
Identificación de compoñentes dun sistema automatizado: actuadores lineais e de xiro (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos), captadores de información, entrada de datos (premedores, interruptores, fins de carreira, detectores, etc.), e elementos de contr



Contidos

Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.

Aplicacións da robótica en fabricación.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Integración de sistemas flexibles. Aplicacións dos PLC en fabricación. Procesos de transporte e de montaxe automática.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.	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 Descríbense as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
CA1.3 Descríbense os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.
CA1.4 Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.
CA1.7 Descríbiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.
CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

4.4.e) Contidos

Contidos
Fundamentos da automatización da fabricación.
0Aplicacións dos PLC en fabricación.
Procesos de transporte e de montaxe automática.
Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas.
Automatización pneumática.
Automatización hidráulica.
Automatizacións eléctrica e electrónica.
Automatizacións electropneumática e electrohidráulica.
Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación, ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión).
Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.
Aplicacións da robótica en fabricación.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Sistemas modulares automáticos de útiles e ferramentas. Fabricación integrada por computador. Estrutura das comunicacións entre elementos (sensores e actuadores) e o xestor da información.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
CA1.2 Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
CA1.3 Descríbense os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.
CA1.4 Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.
CA1.5 Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).
CA1.7 Describiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.
CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

4.5.e) Contidos

Contidos
Fundamentos da automatización da fabricación.
Automatización pneumática.
Automatización hidráulica.
Automatizacións eléctrica e electrónica.
Automatizacións electropneumática e electrohidráulica.
Aplicacións de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operacións de agarre, clasificación, ordenación, introdución, posicionamento, suxeición e transmisión).
Identificación de compoñentes dun sistema automatizado: actuadores lineais e de xiro (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos), captadores de información, entrada de datos (premedores, interruptores, fins de carreira, detectores, etc.), e elementos de contr
Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.
Aplicacións da robótica en fabricación.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Formación en empresa.	4

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.	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 Descríbese a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.
CA1.2 Detálláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).
CA1.3 Descríbóronse os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
CA1.4 Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.
CA1.5 Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.
CA1.6 Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.
CA1.7 Introdúcíronse os datos utilizando a linguaxe específica.
CA1.8 Verificouse o programa realizando a simulación dos sistemas programables.
CA1.9 Comprobouse na simulación que as traxectorias cumpran as especificacións.
CA1.10 Corrixíronse os erros detectados na simulación.
CA1.11 Gardouse o programa no soporte axeitado.
CA1.12 Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
CA1.13 Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

4.6.e) Contidos

Contidos
Grafcet.
Robots: eixos e graos de liberdade.
Manipuladores: eixos e graos de liberdade.
Controladores lóxicos programables (PLC).
Linguaxes de programación de PLC e robots.
Funcións nun PLC: funcións lóxicas, temporizadores e contadores.

Contidos

Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC.

Programación de PLC.

Programación de robots: movementos, transferencia do programa ao PLC, comprobación de entradas e saídas, simulación do programa e corrección dos erros detectados.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Grafcet.Robots: eixos e graos de liberdade.Manipuladores: eixos e graos de liberdade.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.	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 Describiuse a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.
CA1.2 Detalláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).
CA1.3 Descríronse os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
CA1.4 Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.
CA1.5 Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.
CA1.6 Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.
CA1.7 Introdúcíronse os datos utilizando a linguaxe específica.
CA1.8 Verificouse o programa realizando a simulación dos sistemas programables.
CA1.9 Comprobouse na simulación que as traxectorias cumpran as especificacións.
CA1.10 Corrixíronse os erros detectados na simulación.
CA1.11 Gardouse o programa no soporte axeitado.
CA1.12 Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
CA1.13 Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

4.7.e) Contidos

Contidos
Grafcet.
Robots: eixos e graos de liberdade.
Manipuladores: eixos e graos de liberdade.
Controladores lóxicos programables (PLC).
Linguaxes de programación de PLC e robots.
Funcións nun PLC: funcións lóxicas, temporizadores e contadores.

Contidos

Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC.

Programación de PLC.

Programación de robots: movementos, transferencia do programa ao PLC, comprobación de entradas e saídas, simulación do programa e corrección dos erros detectados.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Controladores lóxicos programables. Linguaxes de programación de PLC e robots. Funcións nun PLC	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbese a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.
CA1.2 Detálláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).
CA1.3 Descríbíronse os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
CA1.4 Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.
CA1.5 Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.
CA1.6 Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.
CA1.7 Introdúcíronse os datos utilizando a linguaxe específica.
CA1.8 Verificouse o programa realizando a simulación dos sistemas programables.
CA1.9 Comprobouse na simulación que as traxectorias cumpran as especificacións.
CA1.10 Corrixíronse os erros detectados na simulación.
CA1.11 Gardouse o programa no soporte axeitado.
CA1.12 Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
CA1.13 Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

4.8.e) Contidos

Contidos
Grafset.
Robots: eixos e graos de liberdade.
Manipuladores: eixos e graos de liberdade.
Controladores lóxicos programables (PLC).
Linguaxes de programación de PLC e robots.
Funcións nun PLC: funcións lóxicas, temporizadores e contadores.

Contidos

Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC.

Programación de PLC.

Programación de robots: movementos, transferencia do programa ao PLC, comprobación de entradas e saídas, simulación do programa e corrección dos erros detectados.

4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC. Programación de PLC. Programación de robots	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Describiuse a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.
CA1.2 Detalláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).
CA1.3 Descríronse os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
CA1.4 Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.
CA1.5 Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.
CA1.6 Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.
CA1.7 Introducíronse os datos utilizando a linguaxe específica.
CA1.8 Verificouse o programa realizando a simulación dos sistemas programables.
CA1.9 Comprobouse na simulación que as traxectorias cumpran as especificacións.
CA1.10 Corrixíronse os erros detectados na simulación.
CA1.11 Gardouse o programa no soporte axeitado.
CA1.12 Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
CA1.13 Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

4.9.e) Contidos

Contidos
Grafset.
Robots: eixos e graos de liberdade.
Manipuladores: eixos e graos de liberdade.
Controladores lóxicos programables (PLC).
Linguaxes de programación de PLC e robots.
Funcións nun PLC: funcións lóxicas, temporizadores e contadores.

Contidos

Conexión de entradas e saídas (sensores e actuadores) a un PLC.

Programación de PLC.

Programación de robots: movementos, transferencia do programa ao PLC, comprobación de entradas e saídas, simulación do programa e corrección dos erros detectados.

4.10.a) Identificación da unidade didáctica

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

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Organiza e pon a punto compoñentes dunha instalación automatizada, para o que selecciona e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícanse os dispositivos e os compoñentes das máquinas que requiren mantemento de uso (filtros, engraxadores, proteccións, soportes, etc).
CA1.2 Configúranse os compoñentes da instalación atendendo ao proceso de fabricación.
CA1.3 Transfíronse os programas de robots, manipuladores e PLC desde o arquivo fonte ao sistema.
CA1.4 Colócanse as ferramentas e os útiles consonte a secuencia programada de operacións.
CA1.5 Realízase a posta en marcha dos equipamentos aplicando o procedemento establecido no manual.
CA1.6 Selecciónanse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se realice.
CA1.7 Adoptáronse as medidas de protección necesarias para garantir a seguridade persoal e a integridade dos equipamentos.
CA1.8 Resolvéronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
CA1.9 Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.

4.10.e) Contidos

Contidos
Operacións de mantemento de uso do proceso automatizado.
Variábeis controladas polos sistemas automáticos e as súas unidades de medida.
Montaxe e desmontaxe de actuadores e elementos primarios de control.
Posta en marcha de máquinas e equipamentos.
Axuste de máquinas e accesorios.
Preparación e montaxe de útiles e ferramentas.
Riscos laborais asociados á preparación de máquinas.
Riscos ambientais asociados á preparación de máquinas.

4.11.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
11	Preparación.Montaxe e desmontaxe.Axuste de máquinas e accesorios de sistemas automatizados	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Organiza e pon a punto compoñentes dunha instalación automatizada, para o que selecciona e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.	SI

4.11.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 dispositivos e os compoñentes das máquinas que requiren mantemento de uso (filtros, engraxadores, proteccións, soportes, etc).
CA1.2 Configúranse os compoñentes da instalación atendendo ao proceso de fabricación.
CA1.3 Transfíronse os programas de robots, manipuladores e PLC desde o arquivo fonte ao sistema.
CA1.4 Colócanse as ferramentas e os útiles consonte a secuencia programada de operacións.
CA1.5 Realízase a posta en marcha dos equipamentos aplicando o procedemento establecido no manual.
CA1.6 Seleccionáronse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se realice.
CA1.7 Adoptáronse as medidas de protección necesarias para garantir a seguridade persoal e a integridade dos equipamentos.
CA1.8 Resolvéronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
CA1.9 Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.

4.11.e) Contidos

Contidos
Operacións de mantemento de uso do proceso automatizado.
Variábeis controladas polos sistemas automáticos e as súas unidades de medida.
Montaxe e desmontaxe de actuadores e elementos primarios de control.
Posta en marcha de máquinas e equipamentos.
Axuste de máquinas e accesorios.
Preparación e montaxe de útiles e ferramentas.
Riscos laborais asociados á preparación de máquinas.
Riscos ambientais asociados á preparación de máquinas.

4.12.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
12	Controlar e supervisar os procesos de traballo e diagnosticar e mais solucionar os problemas de unha instalación de sistemas automáticos.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Controla e supervisa os sistemas automatizados, para o que analiza o proceso e axusta os parámetros das variables do sistema.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Efectuáronse as probas en baleiro necesarias para a comprobación do funcionamento do sistema.
CA2.2 Comprobase que o proceso cumpra as especificacións de produción descritas.
CA2.3 Realizáronse as modificacións nos programas a partir das desviacións comprobadas na verificación do proceso.
CA2.4 Monitorizouse en pantalla o estado do proceso e dos seus compoñentes.
CA2.5 Propuxéronse melloras no sistema que supoñan un aumento do rendemento e/ou da calidade do produto.
CA2.6 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.
CA2.7 Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e de calidade.

4.12.e) Contidos

Contidos
Control da estación de traballo.
0Elementos de regulación (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos). Regulación de presión e de caudal.
Parámetros de control (velocidade, percorrido, tempo, etc).
Identificación e resolución de problemas.
Distribución das instrucións de control ás estacións de traballo.
Control da produción.
Control do tráfico.
Control das ferramentas.
Monitorización de pezas.
Informes e control de seguimento.
Sistemas SCADA.
Diagnósticos.

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

Os mínimos exigibles para que o/a alumno/a supere o módulo son:

Unidade formativa 1: ANALISE DE INSTALACIONES AUTOMATIZADAS

- CA 1.1. Descríbense as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
- CA 1.2. Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
- CA 1.3. Descríbense os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.
- CA 1.4. Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.
- CA 1.5. Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).
- CA 1.6. Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos sistemas automatizados fronte a outros sistemas de fabricación.
- CA 1.7. Descríbese o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.
- CA 1.8. Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

Unidade formativa 2: PROGRAMACION DE SISTEMAS AUTOMATICOS

- CA 1.1. Descríbese a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.
- CA 1.2. Detalláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).
- CA 1.3. Descríbense os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
- CA 1.4. Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.
- CA 1.5. Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.
- CA 1.6. Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.
- CA 1.7. Introdúcense os datos utilizando a linguaxe específica.
- CA 1.8. Verifícase o programa realizando a simulación dos sistemas programables.
- CA 1.9. Compróbase na simulación que as traxectorias cumpran as especificacións.
- CA 1.10. Corrixíronse os erros detectados na simulación.
- CA 1.11. Gardouse o programa no soporte axeitado.
- CA 1.12. Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
- CA 1.13. Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

Unidade formativa 3: PREPARACION DE SISTEMAS AUTOMATICOS, CONTROL E SUPERVISION DO PROCESO DE FABRICACION

- CA 1.1. Identifícanse os dispositivos e os compoñentes das máquinas que requiren mantemento de uso (filtros, engraxadores, proteccións, soportes, etc).
- CA 1.2. Configúranse os compoñentes da instalación atendendo ao proceso de fabricación.

- CA 1.3. Transferíronse os programas de robots, manipuladores e PLC desde o arquivo fonte ao sistema.
- CA 1.4. Colocáronse as ferramentas e os útiles consonte a secuencia programada de operacións.
- CA 1.5. Realizouse a posta en marcha dos equipamentos aplicando o procedemento establecido no manual.
- CA 1.6. Selecciónáronse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se realice.
- CA 1.7. Adoptáronse as medidas de protección necesarias para garantir a seguridade persoal e a integridade dos equipamentos.
- CA 1.8. Resolvéronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.
- CA 1.9. Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza

Este módulo non se considera de avaliación continua.

En cada trimestre, realizarase unha ou varias probas escritas na que se reflectirán os coñecementos e aplicación da materia. De igual maneira o alumno presentará por trimestre, en prazo e de forma axeitada os traballos propostos. Poderase pedir a repetición do traballo se non acada un mínimo de calidade.

Cualificación das avaliacións parciais do módulo:

- a) 80%, pola realización de probas finais. As probas finais para facer media entre si teñen que ter una nota igual ou superior ao 3
- b) 20%, pola realización de traballos prácticos ao longo da avaliación. Os traballos prácticos para facer media entre si teñen que ter una nota igual ou superior ao 3

Para superar cada una das avaliacións do módulo o alumn@ debe aprobar cada un dos dous apartados anteriores por separado e a nota final da avaliación será a suma dos dous apartados.

As recuperacións parciais non superaran un 5 na nota.

Como non se considera avaliación continua do módulo, si o alumn@ non supera alguna das avaliacións na nota última avaliación aparecerá un 4, porque o Xade non está deseñado para módulos que non son de avaliación continua. Gardando a nota daquela avaliación superada.

Cualificación final do módulo:

- Si ten todas avaliacións aprobadas a nota final será a nota media das avaliacións, do seguinte xeito (75% da nota promedio das avaliacións feitas no centro de FP e 25% da nota de valoración da empresa)
- Si ten alguna avaliación suspensa ten que facer o examen de recuperación da avaliación ou avaliacións suspensas e a nota do módulo será a media entre todas as avaliacións
- Si ten todas as avaliacións suspensas terá que facer o examen final de todo o módulo e a nota final será a que saque no examen final.

Prevese impartir as seguintes Unidades por Avaliación:

- AVALIACIÓN 1ª - Constará das Unidades 2, 3, 4, 5, 7 impartidas no centro educativo
- AVALIACIÓN 2ª - Constará das Unidades 8, 9, 11 e 12 impartidas no centro educativo
- AVALIACIÓN 3ª - Constará das Unidades 1, 6 e 10 realizadas na empresa

Para superar o módulo o alumn@ debe acadar una nota IGUAL OU SUPERIOR ao 5, na nota promedio das avaliacións realizadas no centro, e ademais obter unha valoración de FAVORABLE na empresa.

Todas as notas de todas as avaliacións e a final, se redondean a PARTE ENTEIRA DE DITA NOTA. Cun redondeo hacia abaixo se o valor é menor ao (0,5) e hacia arriba se a nota é igual ou superior a (0,5). AGÁS coas notas 4,5 - 4,6 - 4,7 - 4,8 é 4,9, no que o redondeo non suporá o 5, xa que como se indicou anteriormente para o aprobado o alumnado deberá acadar unha nota igual ou superior de 5

No caso de que fora necesaria a impartición na modalidade semipresencial ou a distancia, pasaranse a dar os contidos na AULA VIRTUAL, podendo axudarnos de outras canles dixitais para o traballo que faremos dende casa.

No caso de que fora necesaria a impartición na modalidade semipresencial ou a distancia, os criterios de cualificación serán os seguintes:

- a) 50%, pola realización de probas escritas. As probas escritas para facer media entre si teñen que ter una nota igual ou superior ao 3
- b) 50%, pola realización de traballos prácticos ao longo da avaliación. Os traballos prácticos para facer media entre si teñen que ter una nota igual ou superior ao 3

Para superar cada una das avaliacións do módulo o alumn@ debe aprobar cada un dos dous apartados anteriores por separado e a nota final da avaliación será a suma dos dous apartados.

No caso de evidenciarse copia de traballos ou exames, o alumno será cualificado con cero puntos na citada proba

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

"En setembro establecerase unha proba de recuperación para as partes non superadas. O alumno que non supere na proba de SETEMBRO o módulo quedará fora do Proxecto dual e non poderá promocionar, segundo o Artigo 14 da Orde de 14 de Xuño de 2018"

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

Na formación dual non será de aplicación este caso . Segundo Orde de 14 de Xuño de 2018

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

A ACTIVIDADE FORMATIVA NA EMPRESA e no centro educativo será coordinada polos titores e as titoras mediante reunións de control cunha frecuencia mínima mensual, nas cales se realizará o seguimento de cada alumno ou alumna.

Para facer este seguimento utilizarase o modelo establecido polo centro, no que se concretarán, tanto o grao de cumprimento da programación, como as modificacións levadas a cabo na mesma, coa xustificación do por qué destas modificacións, así como as propostas de mellora da mesma. Este documento servirá de base para a elaboración da programación do vindeiro curso.

O seguimento da programación permite analizar e valorar o papel de tódolos elementos que interveñen no proceso educativo, para axustar a pedagogía as características dos alumnos. Ó final do curso académico entregaráselle o alumnado un test para avaliar a programación do docente, co cal permitir establecer en que medida se conseguiron as intencións iniciais e comprobar a aparición de resultados non previstos inicialmente.

A avaliación da práctica docente, plantexaremos en dous eidos:

- a) Analizando de forma persoal e con sentido crítico a marcha do curso, os resultados académicos, comprobando se o alumnado entende e asimila os conceptos estudados.
- b) Someténdose a opinión do alumnado, a través de enquisas que de forma puntual poden facerse o fin de cada trimestre ou ben a fin de curso, para valorar a opinión do alumnado. Os alumnos dun Ciclo Superior e Medio xa alcanzaron un grado de madurez (suponse) que lles permite emitir xuízos , e polo tanto, coas cautelas oportunas, pódese ter en conta a valoración que fan da práctica docente.

O profesor plantexarase algunhas preguntas:

- ¿Cubrironse os obxectivos nun alto porcentaxe de alumnos?
- De non ser así, ¿Qué factores influiron?
- Deseño das actividades, motivación, tempo programado, recursos, coñecementos previos.
- ¿Qué cousas habería que rectificar?

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao principio de curso, unha vez pechado o prazo de matrícula, o equipo docente celebraremos unha xuntanza de avaliación inicial para coñecer as características e a formación previa de cada alumno/a.

Nesta avaliación o titor/a dará toda a información dispoñible sobre as características xerais do grupo.

En base a toda esta información tomaranse os acordos pertinentes, especialmente aqueles que teñan que ver con aspectos de flexibilización modular na duración das ensinanzas.

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

Naqueles casos en que o alumnado non acade os obxectivos mínimos establecidos en cada avaliación, estableceranse medidas de reforzo para que poida acadar os mínimos previstos nesta programación.

Estas medidas consistirán en:

- Traballos que poidan ser efectuados de forma autónoma polo alumnado, baixo a supervisión e colaboración do profesor.
- Repetición daqueles traballos de taller nos que non acadou o mínimo esixible.

Tamén en aqueles casos que sexa pertinente poderá levarse a cabo unha flexibilización modular na duración das ensinanzas. Para este alumnado disporanse os medios necesarios para que poidan alcanzar o máximo desenvolvemento posible da súas capacidades persoais, para elo elaborárase un plan específico, o mais temperán posible, facendo unha identificación e valoración inicial das súas necesidades e posibilidades.

No caso de detectar alumn@s por encima da media, tanto nas calificacións como nas destrezas amosadas, poderase, unha vez acreditados os coñecementos do currículo, dar materia extracurricular relacionada co módulo.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

A ensinanza dos valores nunha sociedade democrática, libre, tolerante, plural, etc., continúa sendo unha das finalidades prioritarias da educación, tal e como se pon de manifesto nos obxectivos de tódalas etapas educativas e nos específicos de cada unha das áreas de coñecemento.

Para impartir os contidos específicos da materia, para despertar o interese do alumnado e estimular a súa motivación, é condición indispensable crear na aula un ambiente de traballo agradable e respectuoso cos equipos, materiais e as persoas. Para o mesmo débese prestar atención á adopción de actitudes, ó seguimento de pautas de comportamento respectuosas e tolerantes, hixiénicas e seguras, e á toma de decisións con criterios de aforro.

Especificamente, no módulo terase en conta:

- Educación para a saúde: En todas as actividades prácticas córrense riscos polo que se viviará o emprego seguro de ferramentas e equipos, proporcionando ós alumnos as normas de seguridade a seguir na aula técnica e de emprego dos recursos.
- Educación para a convivencia: Nas clases estímúlanse os debates moderados polo profesor promovendo o respecto polas opinións dos demais; os alumnos realizan actividades prácticas traballando en equipo nas que se valorará o desenvolvemento de actitudes de responsabilidade cara o traballo ben feito, a solidariedade cos compañeiros e a cooperación cos membros do grupo.
- Educación para a paz: Fomentaremos a relación con outras persoas e a participación en actividades de grupo con actitudes solidarias e tolerantes, superando inhibicións e prexuízos, recoñecendo e valorando críticamente as diferenzas de tipo social e rexeitando calquera discriminación baseada en distincións de raza, sexo, clase social, crenzas e outras características individuais e sociais.
- Educación do consumidor: Trataremos este tema mediante a análise de anuncios publicitarios televisivos, intentando fomentar unha actitude crítica e responsable fronte ó consumo e os mecanismos do mercado.
- Educación non sexista: Identifícanse aqueles trazos sexistas da lingua, intentando resolver a discriminación mediante formas adecuadas.
- Educación ambiental: A través da visualización de documentais televisivos reflexionárase sobre problemas medioambientais, contemplando posibles solucións.
- Educación vial: Fomentáranse condutas e hábitos de seguridade vial encamiñadas a facer un uso correcto da vía pública, analizando críticamente as mensaxes verbais relacionadas cos automóviles.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Consideramos que as actividades complementarias e extraescolares son outro dos baremos que mide a calidade educativa, polo que debemos fomentarlas e procurar unha participación importante do alumnado nas mesmas.

As actividades complementarias, realizaranse en horario lectivo. Estas visitas están relacionadas coa materia tratada ou co módulo.

As visitas técnicas deben de estar conectadas coas actividades de ensino-aprendizaxe desenvolvidas no centro educativo, co fin de fomentar a relación co contorno productivo e actuar como reforzo dun conxunto coherente de tarefas realizadas na aula, por iso, en calquera caso, estas visitas deben de ter obxectivos concretos e programados e deben organizarse dun xeito que non impliquen unha ruptura co proceso xeral de ensino-aprendizaxe do ciclo.

A visita técnica debe procurar un achegamento á realidade profesional á que está vinculada a competencia profesional do título, por iso,

contemplaremos nas actividades varias visitas a empresas relacionadas có sector, e se coincidise con alguna feira do sector, tamén se podería intentar asistir a ela.

A data de realización desta programación as ACF están pendentes de ser programadas.

10. Outros apartados

10.1) MODALIDADE DE ENSINO

No caso de que fora necesaria a impartición na modalidade semipresencial ou a distancia, pasaranse a dar os contidos na AULA VIRTUAL, podendo axudarnos de outr@s canles dixitais para o traballo que faremos dende casa

No caso de pasar a este tipo de ensinanza os criterios de calificación son os indicadas no punto 5 da presente programación.