

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2023/2024

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FME	Fabricación mecánica	CSFME02	Construcións metálicas	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de proba libre

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	0	160	0
MP0162_23	Programación de sistemas automáticos	2023/2024	0	40	0
MP0162_33	Preparación de sistemas automáticos, control e supervisión do proceso de fabricación	2023/2024	0	40	0
MP0162_13	Análise de instalacións automatizadas	2023/2024	0	80	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JOSE LUIS BECERRA RODRÍGUEZ, MARCOS FONTÁN CORTIZO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

2.1. Primeira parte da proba

2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0162_33) RA1 - Organiza e pon a punto compoñentes dunha instalación automatizada, para o que selecciona e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
(MP0162_13) RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.
(MP0162_23) RA1 - Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.
(MP0162_33) RA2 - Controla e supervisa os sistemas automatizados, para o que analiza o proceso e axusta os parámetros das variables do sistema.

2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP0162_23) CA1.1 Describiuse a función que deba realizar cada compoñente do sistema no ámbito do proceso para automatizar.
(MP0162_13) CA1.1 Describíronse as características dunha instalación automatizada de fabricación (xestión de ferramentas e útiles, xestión de pezas, fabricación e verificación).
(MP0162_33) CA1.1 Identificáronse os dispositivos e os compoñentes das máquinas que requiren mantemento de uso (filtros, engraxadores, proteccións, soportes, etc).
(MP0162_33) CA1.2 Configuráronse os compoñentes da instalación atendendo ao proceso de fabricación.
(MP0162_13) CA1.2 Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
(MP0162_23) CA1.3 Describíronse os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
(MP0162_13) CA1.3 Describíronse os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.
(MP0162_33) CA1.3 Transferíronse os programas de robots, manipuladores e PLC desde o arquivo fonte ao sistema.

Cráterios de avaliación do currículo

(MP0162_23) CA1.4 Elaboráronse os programas para o control dos robots e dos manipuladores.

(MP0162_13) CA1.4 Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.

(MP0162_33) CA1.4 Colocáronse as ferramentas e os útiles consonte a secuencia programada de operacións.

(MP0162_23) CA1.5 Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.

(MP0162_13) CA1.5 Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).

(MP0162_23) CA1.6 Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.

(MP0162_13) CA1.6 Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes dos sistemas automatizados fronte a outros sistemas de fabricación.

(MP0162_33) CA1.6 Seleccionáronse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se realice.

(MP0162_23) CA1.8 Verificouse o programa realizando a simulación dos sistemas programables.

(MP0162_13) CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

(MP0162_33) CA1.8 Resolvéronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.

(MP0162_23) CA1.9 Comprobouse na simulación que as traxectorias cumbran as especificacións.

(MP0162_33) CA1.9 Mantívose a área de traballo co grao apropiado de orde e limpeza.

(MP0162_23) CA1.11 Gardouse o programa no soporte axeitado.

(MP0162_23) CA1.12 Resolvéronse os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.

(MP0162_23) CA1.13 Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

(MP0162_33) CA2.1 Efectuáronse as probas en baleiro necesarias para a comprobación do funcionamento do sistema.

(MP0162_33) CA2.3 Realizáronse as modificacións nos programas a partir das desviacións comprobadas na verificación do proceso.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0162_33) CA2.4 Monitorizouse en pantalla o estado do proceso e dos seus compoñentes.
(MP0162_33) CA2.5 Propuxéronse melloras no sistema que supoñan un aumento do rendemento e/ou da calidade do produto.
(MP0162_33) CA2.7 Mantívoise unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e de calidade.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0162_33) RA1 - Organiza e pon a punto compoñentes dunha instalación automatizada, para o que selecciona e aplica as técnicas e os procedementos requiridos.
(MP0162_13) RA1 - Identifica os compoñentes dunha instalación automatizada de fabricación mecánica, a partir da análise do seu funcionamento e da localización nos sistemas de produción.
(MP0162_23) RA1 - Elabora os programas dos compoñentes dun sistema automatizado, para o que analiza e aplica diversos tipos de programación.
(MP0162_33) RA2 - Controla e supervisa os sistemas automatizados, para o que analiza o proceso e axusta os parámetros das variables do sistema.

2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
(MP0162_23) CA1.2 Detalláronse os movementos e as traxectorias que deban de seguir os elementos que se vaian programar (robots, manipuladores e actuadores).
(MP0162_13) CA1.2 Enumeráronse os elementos dun sistema automatizado en relación coa súa función.
(MP0162_33) CA1.2 Configuráronse os compoñentes da instalación atendendo ao proceso de fabricación.
(MP0162_23) CA1.3 Descríbense os dispositivos de introdución e xestión de datos utilizados na programación de robots, manipuladores e PLC.
(MP0162_13) CA1.3 Descríbense os tipos de robots e manipuladores e indicáronse as súas principais características.

Cráterios de avaliación do currículo

(MP0162_13) CA1.4 Analizáronse as tecnoloxías de automatización (pneumática, eléctrica, hidráulica, electrónica e mecánica) e valorouse a oportunidade de uso de cada unha.

(MP0162_23) CA1.5 Elaboráronse os programas dos controladores lóxicos.

(MP0162_13) CA1.5 Explicáronse as diferenzas de configuración dos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible e contorno CIM).

(MP0162_33) CA1.5 Realizouse a posta en marcha dos equipamentos aplicando o procedemento establecido no manual.

(MP0162_23) CA1.6 Elaboráronse os programas de xestión do sistema automatizado.

(MP0162_33) CA1.6 Seleccionáronse os instrumentos de medición ou verificación en función da operación que se realice.

(MP0162_23) CA1.7 Introducíronse os datos utilizando a linguaxe específica.

(MP0162_13) CA1.7 Describiuse o funcionamento e a estrutura das comunicacións entre os elementos (sensores e actuadores) e o xestor de información.

(MP0162_33) CA1.7 Adoptáronse as medidas de protección necesarias para garantir a seguridade persoal e a integridade dos equipamentos.

(MP0162_33) CA1.8 Resolvéronse satisfactoriamente os problemas presentados no desenvolvemento da actividade.

(MP0162_13) CA1.8 Desenvolvéronse as actividades con responsabilidade e amosouse compromiso coa profesión.

(MP0162_23) CA1.9 Comprobouse na simulación que as traxectorias cumplan as especificacións.

(MP0162_23) CA1.10 Corrixíronse os erros detectados na simulación.

(MP0162_23) CA1.11 Gardouse o programa no soporte axeitado.

(MP0162_23) CA1.13 Propuxéronse actividades de mellora da xestión da produción.

(MP0162_33) CA2.1 Efectuáronse as probas en baleiro necesarias para a comprobación do funcionamento do sistema.

(MP0162_33) CA2.2 Comprobouse que o proceso cumpra as especificacións de produción descritas.

(MP0162_33) CA2.4 Monitorizouse en pantalla o estado do proceso e dos seus compoñentes.

Criterios de avaliación do currículo

(MP0162_33) CA2.5 Propuxéronse melloras no sistema que supoñan un aumento do rendemento e/ou da calidade do produto.

(MP0162_33) CA2.6 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.

(MP0162_33) CA2.7 Mantívose unha actitude de respecto polas normas e polos procedementos de seguridade e de calidade.

3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación
MINIMOS EXISIBLES

- 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 control e mando (relés, contactores e válvulas distribuidoras).
- Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.
- Aplicacións da robótica en 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.
- 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.
- 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.
- Operacións de mantemento de uso do proceso automatizado.
- Variables 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. BC2. Control e supervisión
- Control da estación de traballo.
- 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.
- Elementos de regulación (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos). Regulación de presión e de caudal.
- Parámetros de control (velocidade, percorrido, tempo, etc).
- Identificación e resolución de problemas.

CRITERIOS DE CUALIFICACION

A proba constará de dúas partes unha teórica e a outra practica.

Para poder acceder a proba practica haberá que ter superada a proba teorica.

A nota final será a suma das dúas partes tendo en conta que o peso da parte teorica será dun 40% e o restante será para a proba practica

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

A avaliación inicial realiarase cun examen teórico que versara sobre os seguintes contidos:

MINIMOS EXISIBLES

- 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 control e mando (relés, contactores e válvulas distribuidoras).
- Integración de sistemas flexibles. Células, liñas e sistemas de fabricación flexible.
- Aplicacións da robótica en 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.
- 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.
- 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.
- Operacións de mantemento de uso do proceso automatizado.
- Variables 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. BC2. Control e supervisión
- Control da estación de traballo.
- 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.
- Elementos de regulación (pneumáticos, hidráulicos e eléctricos). Regulación de presión e de caudal.
- Parámetros de control (velocidade, percorrido, tempo, etc).
- Identificación e resolución de problemas.

4.b) Segunda parte da proba

A proba practica versará sobre a execucion dun exercicio de automatizacion por calquera dos metodos esixidos nos contidos minimos con duas partes diferenciadas.

1ª) Realizacion do esquema exposto no exercicio.

2ª) Montaxe e conexion correcta de todos os elementos.