

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2021/2022

**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 de proba libre

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0966	Robótica industrial	2021/2022	0	87	0
MP0966_22	Programación e control de robots industriais	2021/2022	0	57	0
MP0966_12	Estrutura e configuración dos robots industriais	2021/2022	0	30	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ FONTAO
Outro profesorado	

Estado: Supervisada

## 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
(MP0966_22) RA1 - Programa robots e/ou control de movemente, utilizando técnicas de programación e procesamento de datos.
(MP0966_12) RA1 - Recoñece tipos de robots e/ou sistemas de control de movemente, identificado os compoñentes que os forman e determinando as súas aplicacións en contornos industriais automatizados.
(MP0966_12) RA2 - Configura sistemas robóticos e/ou de control de movemente, seleccionando e conectando os elementos que os compoñen.
(MP0966_22) RA3 - Repara avarías en ámbitos industriais robotizados e/ou de control de movemente, diagnostica disfuncións e elabora informes de incidencias.

#### 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
(MP0966_12) CA1.1 Identificáronse aplicacións industriais nas que se xustifica o uso de robots e de sistemas de control de movemente.
(MP0966_12) CA1.2 Determinouse a tipoloxía e as características dos robots e manipuladores industriais.
(MP0966_22) CA1.3 Estableceuse a secuencia de control mediante un gráfico secuencial ou un diagrama de fluxo.
(MP0966_12) CA1.3 Relaciónáronse coa súa aplicación os elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado e de control de movemente.
(MP0966_12) CA1.4 Recoñecéronse os sistemas mecánicos utilizados nas articulacións de robots e manipuladores industriais.
(MP0966_12) CA1.5 Identificáronse os sistemas de alimentación eléctrica, pneumática e/ou oleohidráulica requiridos para diversos tipos de aplicacións robóticas.
(MP0966_12) CA1.6 Identificáronse robots e manipuladores industriais en función da aplicación requirida.
(MP0966_22) CA1.7 Empregáronse diversas linguaxes de programación.
(MP0966_12) CA1.7 Identificáronse os elementos dunha célula robotizada.
(MP0966_12) CA2.1 Seleccionáronse elementos de captación e actuación necesarios para comunicar os robots e/ou manipuladores industriais co seu contorno.
(MP0966_12) CA2.2 Realizáronse esbozos e esquemas de sistemas robóticos e de control de movemente mediante buses de comunicación industrial.
(MP0966_12) CA2.3 Utilizouse simboloxía normalizada para a representación dos dispositivos.
(MP0966_12) CA2.4 Representáronse os elementos de seguridade requiridos no contorno dun robot.
(MP0966_12) CA2.5 Conectáronse os compoñentes do sistema robótico e/ou de control de movemente.
(MP0966_22) CA3.3 Diagnosticáronse as causas das avarías.
(MP0966_22) CA3.6 Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.

## 2.2. Segunda parte da proba

### 2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0966_22) RA1 - Programa robots e/ou control de movementos, utilizando técnicas de programación e procesamento de datos.
(MP0966_22) RA2 - Verifica o funcionamento de robots e/ou sistemas de control de movementos, axustando os dispositivos de control e aplicando as normas de seguridade.
(MP0966_12) RA2 - Configura sistemas robóticos e/ou de control de movementos, seleccionando e conectando os elementos que os compoñen.
(MP0966_22) RA3 - Repara avarías en ámbitos industriais robotizados e/ou de control de movementos, diagnostica disfuncións e elabora informes de incidencias.

### 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
(MP0966_22) CA1.1 Planifícase a traxectoria de movemento dun robot.
(MP0966_22) CA1.2 Identifícanse os tipos de sinais que cumpra procesar.
(MP0966_22) CA1.4 Identifícanse as instrucións de programación.
(MP0966_22) CA1.5 Identifícanse os tipos de datos procesados na programación.
(MP0966_22) CA1.6 Programase o robot ou o sistema de control de movementos.
(MP0966_22) CA1.7 Empregáronse diversas linguaxes de programación.
(MP0966_22) CA1.8 Elaborase o protocolo de posta en marcha do sistema.
(MP0966_22) CA1.9 Simúlase nun contorno gráfico a programación off-line.
(MP0966_22) CA2.1 Comprobase a conexión entre os elementos que conforman un sistema robotizado e/ou de control de movementos.
(MP0966_22) CA2.2 Verifícase o funcionamento dos dispositivos de seguridade.
(MP0966_22) CA2.3 Seguíuse un protocolo de actuación para a posta en servizo dun robot e/ou un sistema de control de movementos.
(MP0966_22) CA2.4 Verifícase a secuencia de funcionamento.
(MP0966_12) CA2.5 Conectáronse os compoñentes do sistema robótico e/ou de control de movementos.
(MP0966_22) CA2.5 Calibráronse os sensores internos para o posicionamento dun robot e/ou un sistema de control de eixes.
(MP0966_22) CA2.6 Comprobase a resposta dos sistemas de control de movementos ante situacións anómalas.
(MP0966_12) CA2.6 Tivéronse en conta as medidas de seguridade.
(MP0966_22) CA2.7 Monitorízase o estado dos sinais externos e internos, e o valor dos datos procesados.
(MP0966_22) CA2.8 Tivéronse en conta as normas de seguridade.
(MP0966_22) CA3.1 Recoñécéronse os puntos susceptibles de avaría.
(MP0966_22) CA3.2 Utilízase instrumentación de medida e comprobación
(MP0966_22) CA3.3 Diagnosticáronse as causas das avarías.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0966_22) CA3.4 Localizáronse as avarías.
(MP0966_22) CA3.5 Restableceuse o funcionamento do sistema.
(MP0966_22) CA3.7 Tivéronse en conta as normas de seguridade.

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

Serán mínimos exixibles todos os que se enuncian a continuación:

Unidade formativa 1: programación e control de robots industriais

- CA1.1. Planificouse a traxectoria de movemento dun robot.
- CA1.2. Identificáronse os tipos de sinais que cumpra procesar.
- CA1.3. Estableceuse a secuencia de control mediante un gráfico secuencial ou un diagrama de fluxo.
- CA1.4. Identificáronse as instrucións de programación.
- CA1.5. Identificáronse os tipos de datos procesados na programación.
- CA1.6. Programouse o robot ou o sistema de control de movemento.
- CA1.7. Empregáronse diversas linguaxes de programación.
- CA1.9. Simulouse nun contorno gráfico a programación off-line.
- CA2.1. Comprobase a conexión entre os elementos que conforman un sistema robotizado e/ou de control de movemento.
- CA2.2. Verificouse o funcionamento dos dispositivos de seguridade.
- CA2.3. Seguiuse un protocolo de actuación para a posta en servizo dun robot e/ou un sistema de control de movemento.
- CA2.4. Verificouse a secuencia de funcionamento.
- CA2.5. Calibráronse os sensores internos para o posicionamento dun robot e/ou un sistema de control de eixes.
- CA2.6. Comprobase a resposta dos sistemas de control de movemento ante situacións anómalas.
- CA2.7. Monitorizouse o estado dos sinais externos e internos, e o valor dos datos procesados.
- CA3.1. Recoñecéronse os puntos susceptibles de avaría.
- CA3.2. Utilizouse instrumentación de medida e comprobación
- CA3.3. Diagnosticáronse as causas das avarías.
- CA3.4. Localizáronse as avarías.
- CA3.5. Restableceuse o funcionamento do sistema.
- CA3.6. Documentouse a avaría nun informe de incidencias do sistema.

Unidade formativa 2: estrutura e configuración dos robots industriais

- CA1.2. Determinouse a tipoloxía e as características dos robots e manipuladores industriais.
- CA1.3. Relacionáronse coa súa aplicación os elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado e de control de movemento.
- CA1.4. Recoñécéronse os sistemas mecánicos utilizados nas articulacións de robots e manipuladores industriais.
- CA1.5. Identificáronse os sistemas de alimentación eléctrica, pneumática e/ou oleohidráulica requiridos para diversos tipos de aplicacións robóticas.
- CA1.6. Identificáronse robots e manipuladores industriais en función da aplicación requirida.
- CA1.7. Identificáronse os elementos dunha célula robotizada.
- CA2.1. Selecciónáronse elementos de captación e actuación necesarios para comunicar os robots e/ou manipuladores industriais co seu contorno.
- CA2.2. Realizáronse esbozos e esquemas de sistemas robóticos e de control de movemento mediante buses de comunicación industrial.
- CA2.3. Utilizouse simboloxía normalizada para a representación dos dispositivos.
- CA2.4. Representáronse os elementos de seguridade requiridos no contorno dun robot.
- CA2.5. Conectáronse os compoñentes do sistema robótico e/ou de control de movemento.

#### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Primeira parte: Proba teórica.

Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte. Cualificarase esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

Segunda parte: Proba práctica.

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e constará de dúas partes

- a) Desenvolvemento dun suposto práctico que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.
- b) Programación e simulación dunha serie de movementos básicos utilizando o programa Robostudio de ABB

Cualificarase esta segunda parte de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte

A cualificación final correspondente da proba será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima. No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.

Poderase excluír de calquera parte da proba as persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumpran as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a realización das probas. Neste caso, o profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esa parte da proba do módulo cun cero

#### **4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento**

##### **4.a) Primeira parte da proba**

Esta primeira parte da proba consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte e poderá incluír preguntas teóricas, realización de programas utilizando os linguaxes de programación V+ e/ou Rapid, cálculos e/ou esquemas ou medidas de seguridade.

Os alumnos deberán vir provistos de bolígrafos e calculadora non programable para a realización desta proba así como DNI ou pasaporte

Terá carácter eliminatorio.

Cualificarase esta primeira parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. Finalizada esta primeira parte da proba, as comisións de avaliación exporán a puntuación obtida polas persoas aspirantes no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou

##### **4.b) Segunda parte da proba**

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento de un ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte. Constará dun suposto práctico que versará sobre unha mostra do manexo do robot ABB tanto dende a FlexPendant como dende o RobotStudio establecidos na programación para esta parte e programación e simulación dunha serie de movementos básicos utilizando o programa Robostudio de ABB.

Para esta parte os alumnos deberán vir provistos de DNI ou pasaporte, bolígrafos, calculadora non programable e poderá usar os recursos materiais existentes na aula.

Cualificarase esta segunda parte da proba de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.

Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación exporán as puntuacións obtidas no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou.