



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013771	Fontecarmoa	Vilagarcía de Arousa	2024/2025

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
MP0966	Robótica industrial	2024/2025	4	87	87
MP0966_12	Estrutura e configuración dos robots industriais	2024/2025	4	30	30
MP0966_22	Programación e control de robots industriais	2024/2025	4	57	57

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	JULIÁN SANTIAGO DOPAZO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

Os requisitos técnicos dun sistema automático de produción industrial industrial pasan por unha correcta aplicación dos sistemas máis axeitados para conquistar unha produción competitiva e de calidade. Isto afecta a varios aspectos, como son o proxecto, a montaxe e o mantemento dun sistema automatizado.

O Control Industrial é usado principalmente en todos os sectores industriais, especialmente nos de fabricación de todo tipo de materiais.

En todas elas, atopamos varias tecnoloxías relacionadas co mundo da Automatización industrial: PLC, sistemas de variación de frecuencia, supervisión ou scadas e paneis eléctricos, etc. E cada vez, con máis frecuencia os manipuladores e robots industriais.

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	Recoñecemento de diferentes tipos de manipuladore e robots	Recoñecemento de diferentes tipos de manipuladore e robots	20	16
2	Configuración e instalación de manipulares e robots	Configuración e instalación de manipulares e robots	10	9
3	Programación de manipuladores e robots	Programación de manipuladores e robots	30	45
4	Verificación do funcionamento de manipuladores e robots	Verificación do funcionamento de manipuladores e robots	17	20
5	Reparación de avarías en entornos industriais robotizados	Reparación de avarías en entornos industriais robotizados	10	10

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Recoñecemento de diferentes tipos de manipuladore e robots	20



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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Recoñece tipos de robots e/ou sistemas de control de movemento, identificado os compoñentes que os forman e determinando as súas aplicacións en contornos industriais automatizados.	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 Identifícanse aplicacións industriais nas que se xustifica o uso de robots e de sistemas de control de movemento.
CA1.2 Determinouse a tipoloxía e as características dos robots e manipuladores industriais.
CA1.3 Relaciónáronse coa súa aplicación os elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado e de control de movemento.
CA1.4 Recoñecéronse os sistemas mecánicos utilizados nas articulacións de robots e manipuladores industriais.
CA1.5 Identifícanse os sistemas de alimentación eléctrica, pneumática e/ou oleohidráulica requiridos para diversos tipos de aplicacións robóticas.
CA1.6 Identifícanse robots e manipuladores industriais en función da aplicación requirida.
CA1.7 Identifícanse os elementos dunha célula robotizada.

4.1.e) Contidos

Contidos
Aplicacións de robots e/ou sistemas de control de movemento: paletización, manipulación, soldadura, carga e descarga, ensamblaxe, mecanizado, medición, etc.
Sistemas teleoperados para o control de manipuladores e/ou robots. Estación de teleoperación. Sistema de comunicación.
Sistemas de guía. Guía de robots por visión. Corrección de traxectorias.
Sistemas de navegación en aplicacións móbiles. Estimación da posición. Determinación da traxectoria.
Célula robotizada. Elementos activos (robots, máquinas CNC, etc.). Elementos pasivos (mesas, alimentadores, utensilios, etc.).
Tipoloxía dos robots: cartesiano, cilíndrico, polar ou esférico, angular, scara, de estrutura paralela, etc.



Contidos
<p>Análise de sistemas de seguridade en contornos robotizados. Normas de seguridade para traballar con robots. Abeiros, barreiras de seguridade e cortinas fotoeléctricas. Bloqueos de seguridade.</p> <p>Morfoloxía dun robot: elementos constitutivos. Graos de liberdade. Capacidade de carga. Área de traballo. Resolución. Precisión. Repetibilidade. Velocidade e aceleración.</p> <p>Sistemas mecánicos: elementos mecánicos. Sistemas de transmisión: transformación de movemento, rotación a rotación, rotación a translación, translación a rotación. Redutores.</p> <p>Utensilios e ferramentas do robot: garras, ventosas, pinzas, etc.</p> <p>Unidades de control de robots. Armario de control. Fonte de alimentación. CPU principal. Interface entradas/saídas. Servoamplificadores. Interface para dispositivos periféricos.</p> <p>Sistemas de control de movemento. Sistemas de control en lazo aberto e pechado.</p> <p>Unidades de programación. Programadoras (Teach box) e computadores como dispositivos de programación. Software.</p>

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Configuración e instalación de manipulares e robots	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Configura sistemas robóticos e/ou de control de movemento, seleccionando e conectando os elementos que os compoñen.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Seleccionáronse 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.



Criterios de avaliación
CA2.5 Conectáronse os compoñentes do sistema robótico e/ou de control de movemento.
CA2.6 Tivéronse en conta as medidas de seguridade.

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Simboloxía normalizada.</p> <p>Representación de esquemas en aplicacións robotizadas. Esquemas pneumáticos e hidráulicos aplicados ao control de movemento.</p> <p>Conexión de sensores para a captación de sinais dixitais e/ou analóxicos en contornos robotizados e de control de movemento.</p> <p>Conexión de actuadores utilizados en robótica e/ou sistemas de control de movemento: pneumáticos, hidráulicos e eléctricos.</p> <p>Conexión de drivers en sistemas de control de movemento.</p> <p>Conexión de dispositivos e módulos de seguridade en contornos robotizados.</p> <p>Representación de secuencias e diagramas de fluxo.</p> <p>Regulamentación: REBT.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Programación de manipuladores e robots	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Programa robots e/ou control de movemento, utilizado técnicas de programación e procesamento de datos.	SI
RA2 - Verifica o funcionamento de robots e/ou sistemas de control de movemento, axustando os dispositivos de control e aplicando as normas de seguridade.	SI
RA3 - Repara avarías en ámbitos industriais robotizados e/ou de control de movemento, diagnostica disfuncións e elabora informes de incidencias.	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 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.
CA1.8 Elaborouse o protocolo de posta en marcha do sistema.
CA1.9 Simulouse nun contorno gráfico a programación off-line.
CA2.1 Comprobouse 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 Comprobouse 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.
CA2.8 Tivéronse en conta as normas de seguridade.



**ANEXO XIII
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONAIS**

Criterios de avaliación
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.
CA3.7 Tivéronse en conta as normas de seguridade.

4.3.e) Contidos

Contidos
Posicionamento de robots. Operacións lóxicas aplicadas á programación de robots.
Métodos de programación. Programación por guía. Programación textual.
Linguaxes de programación de robots. Estrutura da linguaxe. Instrucións de movemento, entradas/saídas, control de fluxo, etc. Variables e expresións.
Programación secuencial. Diagramas de fluxo e gráficos secuenciais.
Programación de sistemas de control de movemento.
Simulación en contorno gráfico para a programación off-line.
Técnicas de verificación. Verificación da posición, traxectoria, velocidade, etc.
Monitorización de programas. Supervisión do sistema de control. Visualización de variables. Execución de programas paso a paso, cíclicos e de forma continuada, etc.
Instrumentos de medida.
Regulamentación.
Diagnóstico e localización avarías: técnicas de actuación.



Contidos
Técnicas de monitorización e execución de programas.
Rexistros de avarías. Informe de incidencias de avarías no sistema.
Regulamentación.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Verificación do funcionamento de manipuladores e robots	17

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Verifica o funcionamento de robots e/ou sistemas de control de movemento, axustando os dispositivos de control e aplicando as normas de seguridade.	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Comprobase a conexión entre os elementos que conforman un sistema robotizado e/ou de control de movemento.
CA2.2 Verifícase o funcionamento dos dispositivos de seguridade.
CA2.3 Seguíuse un protocolo de actuación para a posta en servizo dun robot e/ou un sistema de control de movemento.
CA2.4 Verifícase a secuencia de funcionamento.
CA2.5 Calíbranse 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 Monitorízase o estado dos sinais externos e internos, e o valor dos datos procesados.
CA2.8 Tivéronse en conta as normas de seguridade.



4.4.e) Contidos

Contidos
Técnicas de verificación. Verificación da posición, traxectoria, velocidade, etc.
Monitorización de programas. Supervisión do sistema de control. Visualización de variables. Execución de programas paso a paso, cíclicos e de forma continuada, etc.
Instrumentos de medida.
Regulamentación.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Reparación de avarías en entornos industriais robotizados	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Repara avarías en ámbitos industriais robotizados e/ou de control de movemento, diagnostica disfuncións e elabora informes de incidencias.	SI

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

Criterios de avaliación
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.



Criterios de avaliación

CA3.7 Tivéronse en conta as normas de seguridade.

4.5.e) Contidos

Contidos

Diagnóstico e localización avarías: técnicas de actuación.

Técnicas de monitorización e execución de programas.

Rexistros de avarías. Informe de incidencias de avarías no sistema.

Regulamentación.

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

Para avaliar a un alumno terase en conta:

- As ensinanzas deste módulo impártense en réxime presencial polo que é obrigatoria a asistencia do alumno a tódalas actividades previstas na programación. Os alumnos que non cumpran con esta asistencia de forma non xustificada poderán ser dados de baixa ou perder o dereito a avaliación continua tal e como se expresa na resolución do 26 de xullo de 2011 (DOG do 8 de agosto).

Tódalas probas se cualificarán de 1 a 10 puntos.

A nota final de cada trimestre cualificarase de 1 a 10 puntos e será segundo as seguintes porcentaxes:

No primeiro trimestre:

- 20% Prácticas de programación
- 20% Exames escritos
- 60% Exame práctico (Simulación no Robot Studio ou programación real no robot)



No segundo trimestre:

- 20% Prácticas de programación
- 80% Exames escritos ou prácticos. (Poderán ser varios exames de diferente tipo: escrito ou práctico empregando robot ou simulando co Robotstudio. As características das probas decidiranse ao longo dese trimestre e se fosen varias probas cada unha delas tería o mesmo peso dentro deste apartado). No caso de facer varios exames distintos, estes terán o mesmo peso.

A cualificación final determínase como a media aritmética das cualificacións obtidas en cada un dos dous trimestres, considérase avaliación continua e se poderá superar o curso aprobando o exame da segunda avaliación porque inclúe contidos da primeira avaliación.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

- Recuperación dunha avaliación parcial.

A avaliación do alumno ao longo do curso será continua sendo as cualificacións o reflexo de bloques de materia independentes. Deste xeito o alumno que non supere unha avaliación parcial deberá superar unha proba que abarque os contidos mínimos necesarios das unidades didácticas que teña suspensas usando o mesmo esquema que na avaliación ordinaria.

Actividades de recuperación 1º e 2º trimestre:

- .- Recuperación das prácticas de programación. Será antes da 2ª avaliación prevista para o mes de marzo e previa a FCT.
- .- Recuperación de exames pendentes: realización dos exames non aprobados polo alumnado. Será antes da 2ª avaliación prevista para o mes de marzo e previa a FCT.

- Recuperación do módulo durante o período ordinario de realización da FCT:

O alumnos que non obteñan unha cualificación positiva na segunda avaliación parcial, poderán recuperar o módulo durante o período ordinario de realización da FCT. Elaborarase un plan individualizado de recuperación, en función das partes nos superadas durante a primeira e segunda avaliación.

O alumno poderá realizar un exame final de toda a materia, no caso de que non puidese recuperar as partes pendentes ao final de curso. Este exame final realizarase o mes de Xuño (non se contempla realizar un exame deste tipo antes da FCT de Abril).

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

- As probas que terán que superar serán as seguintes:

1. Primeira proba: Exame teórico escrito correspondente a totalidade da materia do módulo profesional.
2. Segunda proba: Realización por parte do alumnado dunha proba práctica.

As porcentaxes de cada proba serán:

Peso da proba escrita: 20%

Peso da proba práctica: 80%

A data e hora de realización desta proba extraordinaria de avaliación será publicada no taboleiro de anuncios do centro.

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

Para realizar o seguimento da programación utilizarase a aplicación informática da Consellería de programación, no que se leva un control da actividade docente e no que se indican as actividades previstas e as realizadas indicando, se é o caso, as causas do incumprimento da programación.

A avaliación da práctica docente farase desde dúas vertentes:

- De xeito persoal, analizando con sentido crítico a marcha do curso e os resultados obtidos por parte do alumnado.
- Sometendo a práctica docente á opinión do alumnado mediante enquisas/cuestionario/coloquio en cada trimestrais e/ou final.

8. Medidas de atención á diversidade**8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial**

Ao comezo do curso sobre toda a materia e ao iniciar cada unidade didáctica que sexa orixe de unha unidade formativa farase unha avaliación inicial de diagnóstico sobre os contidos previos necesarios para abordar cada unidade mediante algunha das seguintes actividades:



- Realizar unha charla-coloquio con preguntas rápidas sobre os aspectos claves que se tratarán na unidade.

A avaliación inicial realizarase mediante a análise dos informes individualizados de cursos anteriores, do seu expediente académico, e mediante a observación nas primeiras semanas do curso..

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

En tódolos grupos de alumnado preséntanse inquietudes e necesidades educativas moi diversas; a atención á diversidade é a vía que permite individualizar, dentro do posible, o proceso de ensino e aprendizaxe. Para atender estas necesidades, aplicaranse as seguintes medidas:

- Emprego de enfoques diversos: procurarase adaptar a forma de presentar os contidos e actividades en función dos distintos graos de coñecementos e capacidades previos detectados nos alumnos, dos seus diferentes graos de autonomía e das dificultades identificadas en actividades anteriores.
- Propor actividades diferentes: estas poden ser de menor complexidade (actividades de reforzo) ou de maior complexidade (actividades de ampliación), exercicios prácticos moi condutistas.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Dentro do módulo, trátaranse os temas transversais seguintes:

- Educación para a saúde:

Traballarase a atención e respecto das normas de uso e seguridade de ferramentas e máquinas, así como a orde e limpeza do posto de traballo. Profundizarase no cumprimento das normas de seguridade e hixiene no conxunto Covid-19,

- Educación moral e cívica:

Traballarase o fomento de actitudes de respecto cara ás persoas, sexa cal sexa a súa condición social, sexual, racial ou as súas crenzas, valorando o pluralismo e a diversidade, participación activa na aula, asistencia e puntualidade, orde e pulcritude nos traballos.

- Educación para a paz:

Traballarase a actitude fronte ao conflito, vendo este como un proceso natural e consustancial á existencia humana que, ben canalizado, axuda a clarificar intereses e valores, converténdose entón nun proceso creativo.

- Educación para a igualdade de oportunidades de ambos os sexos:



A idéntica dedicación e trato a ambos os sexos evitando actitudes protectoras cara ás alumnas e asignando tarefas en función das capacidades individuais do alumno sen ter en conta o seu sexo, servirán de exemplo e base para consolidar esta igualdade.

- Educación medioambiental e do consumidor:

Potenciaranse actitudes persoais de aproveitamento de recursos tanto materiais como enerxéticos na aula.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Neste curso académico 2022/23 participárase nas actividades complementarias e extraescolares que aprobe o Departamento e o Consello Escolar.

10.Outros apartados

10.1) 3. Modalidade de ensino online

Modalidade de ensino online:

En caso de ter que pasar a unha modalidade totalmente online debido á situación Covid-19, serán substituídas tarefas presenciais por tarefas online.

- Os cuestionarios serán online, a través da aula virtual do centro.

- As prácticas simuladas seguirán empregando o software RobotStudio e as reais, substituiranse por simuladas co mesmo software. Poderá incrementarse na modalidade online, as explicacións das prácticas en formato pdf paso a paso, e en caso necesario con sesións de videoconferencias, para axudar ao alumnado.