

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CE3ELE005200	Robótica colaborativa	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
MP5088	Configuración e programación	2024/2025	7	181	181

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MILAGROS VILLAVERDE PULLEIRO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

O centro no que se contextualiza esta programación é o CIFP Politécnico de Santiago

Na redacción da presente programación tiveronse en conta as características da realidade do ámbito produtivo da zona na que se enmarca o centro.

O municipio de Santiago, atópase moi ben comunicado co resto da comunidade polo que facilita as interaccións entre os nodos empresariais. Santiago é unha cidade de servizos, pero no seu área atopanse grandes grupos empresariais como Finsa, Televés, Santos, Stac, etc e polígonos industriais como o do Tanbre ou o de Costa Vella.

As características xerais do alumnado que accede a este ciclo son:

- Alumnado que cursou outros ciclos.
- Alumnado procedente do entorno urban do instituto ou ben procedente de entornos semiurbanos o rurais de outras comarcas da provincia.
- Maior motivación para actividades e coñecementos para as que poidan ver a súa aplicación a casos reais que poderán aplicar nas súas futuras actividades.

A normativa que regula este curso de especialización ven definida polo RD 904/2022, de 25 de outubro publicada no BOE de 14 de novembro de 2022. Nel especificase que este curso enmárcase no compoñente 20 do plan estratéxico de impulso da formación Profesional para a renovación do catálogo de títulos profesionais. Polo que a tendencia das empresas nomeadas anteriormente así como empresas pequenas e medianas é a implantación a corto prazo de sistemas robóticos baseados en sistemas colaborativos.

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	Programación básica de Cobots	Configuración dos parámetros fundamentais do sistema, identificando os menús do panel de control e creando programas básicos de movemento.	40	20
2	Optimización do movemento	Desenvolvemento de programas, interactuando cos sinais de entrada e saída e optimizando movementos e tempo de ciclo.	41	20
3	Programación avanzada	Aplicación recursos de programación avanzados, ampliando a funcionalidade do programa e interacción con outros dispositivos.	50	25
4	Programación de aplicacións	Desenvolvemento de programas para aplicacións específicas baseados en especificacións, secuenciando as distintas fases da acción e estruturando a través de a diagrama de fluxo	50	35

4. Por cada unidade didáctica
4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Programación básica de Cobots	40

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - 1. Configura os parámetros fundamentais do sistema, identifica os menús do panel de control e crea programas básicos de movemento	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 os menús da consola de programación
CA1.2 Identifícanse os elementos do panel de conexións
CA1.3 Desprazouse o robot mediante o panel de movemento usando os recursos deste
CA1.4 Configuráronse a posición e a orientación do punto central de ferramenta mediante o método que inclúe colocar a ferramenta do robot en diferentes orientacións respecto ao mesmo punto de referencia
CA1.5 Configuráronse os parámetros de carga e centro de gravidade da ferramenta mediante a utilidade do robot para os determinar
CA1.6 Situouse o robot en varias posicións e orientacións determinadas
CA1.7 Xeráronse movementos cos comandos dos diferentes tipos de movemento en programa de robot
CA1.8 Implementouse a lectura de sinais de entrada e a modificación de sinais de saída

4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Manexo da consola de programación.</p> <p>Panel de conexións.</p> <p>Posicionamento do robot.</p> <p>Selección e execución de programas.</p> <p>Configuración do punto central de ferramenta.</p> <p>Configuración da carga e centro de gravidade.</p> <p>Tipos de movementos.</p> <p>Puntos de paso.</p> <p>Entradas e saídas.</p>

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Optimización do movemento	41

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - 2. Desenvolve programas, interactúa con sinais de entradas e saídas, e optimiza movementos e tempo de ciclo	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 Desenvolveuse un programa de coller e deixar un obxecto, interactuando con sensores

Criterios de avaliación
CA2.2 Actualizáronse os parámetros de carga e centro de gravidade da ferramenta ao coller e deixar obxectos
CA2.3 Optimizouse o movemento e o tempo de ciclo do programa
CA2.4 Estruturouse o programa segundo as súas accións principais e renomeáronse os puntos de paso, os sinais e as variables utilizadas
CA2.5 Configurouse limitacións nos parámetros das funcións de seguridade
CA2.6 Configurouse o arranque automático dun programa acender robot
CA2.7 Implementáronse subprogramas
CA2.8 Aplicáronse bucles e comandos condicionais para posibilitar unha execución non lineal do programa
CA2.9 Creouse un sistema de referencia xerando movementos respecto a este

4.2.e) Contidos

Contidos
Actualización de carga e centro de gravidade durante programa.
Recursos de optimización do movemento e tempo de ciclo.
Estrutura e nomenclatura de programa.
Funcións de seguridade.
Arranque automático.
Subprogramas.
Comandos condicionais de control do fluxo do programa.
Sistemas de referencia.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Programación avanzada	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - 3. Aplica recursos avanzados de programación, e amplía a funcionalidade do programa e a interacción con outros dispositivos	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Implementáronse fíos de execución en paralelo ao programa principal, xerados simultaneamente a este ou por unha condición
CA3.2 Executáronse comandos na linguaxe de baixo nivel
CA3.3 Implementáronse funcións na linguaxe de baixo nivel
CA3.4 Executáronse comandos na linguaxe de baixo nivel enviados de xeito remoto
CA3.5 Cargouse, executouse, pausouse e parouse un programa mediante comandos enviados de xeito remoto
CA3.6 Configuráronse os buses de comunicacións
CA3.7 Escribíronse e léronse rexistros do robot para interactuar con outros periféricos mediante os buses de comunicación

4.3.e) Contidos

Contidos
Fíos de execución en paralelo ao programa principal.
Programación en linguaxe de baixo nivel.
Control remoto.

Contidos
Buses de comunicación.
Rexistros do robot.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Programación de aplicacións	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - 4. Desenvolve programas para aplicacións concretas a partir das especificacións, e secuencia as fases da acción e as estrutura mediante un diagrama de fluxo	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Caracterizouse e secuenciouse cada aplicación
CA4.2 Implementouse un diagrama de fluxo
CA4.3 Valorouse a estrutura de programa máis apropiada para cada aplicación específica, dado un diagrama de fluxo
CA4.4 Implementouse un programa que permita accións como paletizar, dosificar, puír, aparafusar, etc
CA4.5 Implementouse un programa para detectar e coller sen danar un elemento de interese
CA4.6 Implementouse un programa que utiliza un punto central de ferramenta remoto

4.4.e) Contidos

Contidos
Programación secuencial. Diagramas de fluxo e gráficos secuenciais.
Detectar, coller e deixar.
Paletizado.
Cinta transportadora.
Dosificación.
Puído.
Punto central de ferramenta remoto.
Aparafusado.

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

Son mínimos exigibles os seguintes criterios de avaliación:
CA1.1 - Identifícanse os menús da consola de programación
CA1.2 - Identifícanse os elementos do panel de conexións
CA1.3 - Desprazouse o robot mediante o panel de movementos usando os recursos deste
CA1.4 - Configúranse a posición e a orientación do punto central de ferramenta mediante o método que inclúe colocar a ferramenta do robot en diferentes orientacións respecto ao mesmo punto de referencia
CA1.5 - Configúranse os parámetros de carga e centro de gravidade da ferramenta mediante a utilidade do robot para os determinar
CA1.6 - Situouse o robot en varias posicións e orientacións determinadas
CA1.7 - Xeráronse movementos cos comandos dos diferentes tipos de movementos en programa de robot
CA1.8 - Implementouse a lectura de sinais de entrada e a modificación de sinais de saída
CA2.1 - Desenvolveuse un programa de coller e deixar un obxecto, interactuando con sensores
CA2.2 - Actualizáronse os parámetros de carga e centro de gravidade da ferramenta ao coller e deixar obxectos
CA2.3 - Optimizouse o movemento e o tempo de ciclo do programa
CA2.7 - Implementáronse subprogramas

- CA2.8 - Aplicáronse bucles e comandos condicionais para posibilitar unha execución non lineal do programa
- CA2.9 - Creouse un sistema de referencia xerando movementos respecto a este
- CA3.1 - Implementáronse fíos de execución en paralelo ao programa principal, xerados simultaneamente a este ou por unha condición
- CA3.2 - Executáronse comandos na linguaxe de baixo nivel
- CA3.3 - Implementáronse funcións na linguaxe de baixo nivel
- CA3.6 - Configuráronse os buses de comunicacións
- CA3.7 - Escribíronse e léronse rexistros do robot para interactuar con outros periféricos mediante os buses de comunicación
- CA4.1 - Caracterizouse e secuenciouse cada aplicación
- CA4.2 - Implementouse un diagrama de fluxo
- CA4.3 - Valorouse a estrutura de programa máis apropiada para cada aplicación específica, dado un diagrama de fluxo
- CA4.4 - Implementouse un programa que permita accións como paletizar, dosificar, puír, aparafusar, etc
- CA4.5 - Implementouse un programa para detectar e coller sen danar un elemento de interese

A nota do módulo obtérase da media de todas as unidades segundo os pesos de cada unha:

$$\text{Nota módulo} = 0.2 \cdot \text{nota UD1} + 0.2 \cdot \text{nota UD2} + 0.25 \cdot \text{nota UD3} + 0.35 \cdot \text{nota UD4}$$

Para aprobar o módulo será necesario obter unha nota de módulo igual ou maior ca 5.

A nota da primeira avaliación será a nota media da UD1 e a UD2

A nota da segunda avaliación coincidirá coa nota do módulo.

A nota de cada unidade didáctica será a nota obtida na memoria de práctica con realización en robot avaliable que se pedirá en cada unidade didáctica.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

En xuño realizarase unha proba de recuperación de carácter escrito e con comprobación en robot.

Para superar o módulo é necesario obter nesa proba unha nota igual ou superior a 5.

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

Nas ensinanzas a distancia non é obrigatoria a asistencia a clase, polo que ningunha alumna/o perde o dereito a avaliación continua

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

Do mesmo xeito que as probas de avaliación servirán para coñecer o grado de adquisición nos contidos por parte dos alumnos, estas probas deberán servir tamén para avaliar a validez das actividades, temporalización, e metodoloxía utilizada e prevista na presente programación. A profesora rexistrará o grado de adquisición de cada un dos contidos, para de esta forma ser capaz de modificar, ampliando ou reforzando aqueles puntos nos que se demostre debilidade. Así mesmo poderá rexistrar aqueles en que se acadou un grado maior de coñecemento por parte dos alumnos, servindo estes rexistros para posteriores redaccións das programacións do módulo, e deste xeito ir corrixindo e limando os posibles erros encontrados e o reforzo dos acertos

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Realizaráse unha avaliación inicial ao principio do curso co obxectivo de recoller información sobre os coñecementos previos das/os alumnas/os con respecto á materia do módulo. O obxectivo de esta avaliación inicial é coñecer as características e a formación previa de cada alumna/o, e servirá á profesora como punto de partida para a aplicación da súa metodoloxía.

Esta avaliación inicial, recollerá información sobre o alumnado mediante as seguintes fontes:

- a) Proba inicial consistente en unha serie de cuestións teórico-prácticas sinxelas sobre coñecementos básicos de robótica. Nesta proba incluíránse cuestións teóricas de curta resposta sobre robótica e programación. Na proba haberá cuestións de distintos niveis de complexidade, con obxectivo de poder valorar o grado de coñecemento previo de cada alumna/o, e do global no curso.
- b) Informes individualizados de avaliación da etapa anteriormente cursada, de ser o caso.

Para detectar posibles casos de necesidades específicas de aprendizaxe realizarase ao principio do curso unha enquisa proporcionada polo departamento de orientación co fin de detectar posibles casos de necesidades específicas entre o alumnado e poder tomar as medidas e realizar as labores de atención oportunas segundo as características do caso.

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

Baseándose nos datos obtidos na avaliación inicial dos alumnos, e dos datos recollidos día a día o longo do curso, valorarase a necesidade de aplicar medidas de reforzo e grao de concreción.

Se se detectan dificultades de tipo académico preveranse as seguintes medidas de reforzo:

- Atención personalizada.
- Exercicios máis sixelos.
- Variación e flexibilidade das agrupacións dos alumnos/as.
- Ampliación do tempo para realizar as actividades.
- No caso de necesidades específicas aplicaranse os protocolos facilitados polo departamento de orientación.

Se as dificultades son de tipo psico-físicas, o profesorado do módulo xunto co xefe do departamento, e en colaboración co departamento de orientación do centro, tomarán as medidas oportunas para poder acadar os obxetivos mínimos.

Para o alumnado que supere amplamente os obxectivos mínimos preveranse as seguintes medidas de ampliación:

- Realización de exercicios máis complexos que favorezan a aprendizaxe autónoma.
- Iniciación ou profundización no coñecemento de novos conceptos.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

A.- A/Os alumnos deberán ter en todo momento na clase un comportamento correcto e respetuoso tanto cara a profesora comacara as/os súas/seus propias/os compañeiras/os, así coma unha actitude de participación na tarefa educativa.

B.- Pola súa parte, a profesora procurará darlles ás/aos alumnas/os no transcurso das clases unhas recomendacións orientadas a fomentar nelas/es unha actitude respetuosa cara aos demais compañeiras/os. Tamén fará insistencia sobre a importancia do esforzo personal para obter uns adecuados resultados formativos.

C.- Asímesmo, a profesora velará por mostrar un comportamento de dignidade persoal e de respecto cara a todas/os, alumnas/os e restantes profesoras/es, que poida servir como modelo para as/os súas/seus alumnas/os.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non hai actividades complementarias extraescolares planificadas.