

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
MP5090	Seguridade e mantemento	2024/2025	2	57	57

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	DAVID VIÑAS BECEIRO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A programación concreta e adapta o currículo á modalidade a distancia e ao contorno socioeconómico do centro e ás características do alumnado, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para o módulo profesional.

En particular prepararase ao alumnado para o deseño e realización dos programas de control dos robots colaborativos coa identificación do material preciso para a súa execución. Coñecendo as técnicas e ferramentas precisas para as diferentes tarefas, de xeito que poidan integrarse nas empresas que dispoñan de robots ou integradoras.

As ocupacións e postos de traballo mais relevantes son os seguintes:

- a) Xefe de equipo de supervisión de montaxe de sistemas de robótica colaborativa.
- b) Xefe de equipo de supervisión de mantemento de sistemas de robótica colaborativa.
- c) Proxectista de sistemas de robótica colaborativa.
- d) Técnico de posta en marcha de sistemas de robótica colaborativa.
- e) Programador de robots 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	Seguridade dunha instalación robótica	Identifica e aplica a seguridade dunha instalación robotizada tendo en conta o entorno.	12	20
2	Mantemento de contornos productivos robotizados	Mantén procesos produtivos robotizados diagnosticando e solucionando avarías.	12	20
3	Normativa vixente de seguridade	Coñécense os estándares e a avaliación de riscos nos robots colaborativos.	12	20
4	Funcións de seguridade do robot	Identifica e aplica funcións de seguridade do robot	11	20
5	Funcionamento seguro de robots e periféricos	Verifica o funcionamento seguro dos robots colaborativos tendo en conta o entorno de traballo	10	20

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Seguridade dunha instalación robótica	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - 1. Caracteriza a seguridade dunha instalación robótica, tendo en conta as características da instalación e a normativa de aplicación	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 Tivéronse en conta as características da instalación
CA1.2 Identificáronse as categorías e os tipos de paro
CA1.3 Caracterizáronse os modos de seguridade
CA1.4 Caracterizáronse os modos operativos
CA1.5 Identificáronse as funcións de seguridade do robot
CA1.6 Caracterizáronse os elementos de seguridade

4.1.e) Contidos

Contidos
Categorías e tipos de paro.
Modos de seguridade.
Modos operativos.
Funcións de seguridade do robot.
Elementos de seguridade.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Mantemento de contornos productivos robotizados	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - 5. Mantén contornos produtivos robotizados, para o que diagnostica e soluciona disfuncións, e elabora informes de incidencias	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Examineuse o plan de mantemento da instalación robótica
CA5.2 Examináronse os documentos técnicos dos elementos da instalación robótica
CA5.3 Actualizouse o software e o firmware dos robots e periféricos da instalación
CA5.4 Créanse copias de seguridade dos ficheiros do sistema robótico
CA5.5 Utilizouse instrumentación de medida e comprobación
CA5.6 Diagnosticáronse e solucionáronse disfuncións do sistema
CA5.7 Restableceuse o funcionamento do sistema
CA5.8 Elaborouse un informe do proceso e as actuacións realizadas no mantemento do sistema

4.2.e) Contidos

Contidos
Plan de mantemento da instalación robótica.

Contidos
Mantemento de robots e periféricos da instalación. Guías técnicas.
Actualización de software e firmware.
Creación de copias de seguridade.
Diagnóstico e localización de disfuncións: técnicas de actuación.
Documentación do proceso e actuacións no mantemento da instalación robótica.
Regulamentación.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Normativa vixente de seguridade	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - 3. Avalía a normativa de seguridade para máquinas, aplicando os seus principios sobre robots	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 Caracterizáronse directivas, leis e estándares
CA3.2 Identificáronse os principios xerais de deseño con seguridade para máquinas segundo a normativa
CA3.3 Identificáronse os requisitos fundamentais do sistema de seguridade para robots integrados en contornos produtivos, segundo a normativa
CA3.4 Caracterizáronse os tipos de operación colaborativa
CA3.5 Caracterizáronse os tipos de contacto

Criterios de avaliación

CA3.6 Calculouse a distancia de seguridade, segundo a normativa

CA3.7 Elaborouse unha avaliación de riscos nunha aplicación colaborativa

CA3.8 Aplicáronse medidas correctoras para a eliminación e/ou a redución de riscos nunha aplicación robótica colaborativa

4.3.e) Contidos
Contidos

Directivas, leis e estándares.

0Actualización de normativa de aplicación.

Avaliación de riscos nunha aplicación colaborativa: DM 2006/42/EC Anexo I.

Directiva de baixa tensión. 2014/35/EU (LVD) C.

Seguridade das máquinas. Principios xerais para o deseño. Avaliación do risco e redución do risco: ISO 12100.

Seguridade das máquinas. Partes dos sistemas de mando relativas á seguridade. Parte 1: principios xerais para o deseño: ISO 13849 1.

Robots e dispositivos robóticos. Requisitos de seguridade para robots integrados en contornos produtivos. Parte 1: robots: ISO 10218 1:2011, ISO 18497:2018.

Robots e dispositivos robóticos. Requisitos de seguridade para robots integrados en contornos produtivos. Parte 2: sistemas robot e integración: ISO 10218 2:2011, ISO 18497:2018.

Robots e dispositivos robóticos. Robots colaborativos ISO/TS 15066.

Seguridade das máquinas. Colocación dos protectores con respecto á velocidade de aproximación de partes do corpo humano: ISO 13855:2018.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Funcións de seguridade do robot	11

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - 2. Aplica as funcións de seguridade do robot tendo en conta a súa función no sistema e o contorno de traballo	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 Caracterizouse a limitación de forza
CA2.2 Tívoise en conta a limitación de potencia
CA2.3 Caracterizouse a limitación de momento
CA2.4 Configuráronse limitacións nos parámetros das funcións de seguridade
CA2.5 Creáronse planos de seguridade
CA2.6 Configuráronse entradas configurables de seguridade
CA2.7 Configuráronse saídas configurables de seguridade

4.4.e) Contidos

Contidos
Definición de parámetros das funcións de seguridade.
Planos de seguridade.
Entradas configurables.
Saídas configurables.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Funcionamento seguro de robots e periféricos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - 4. Verifica o funcionamento seguro de robots e periféricos, tendo en conta a súa área de traballo e a súa interacción no conxunto	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Verifícase o funcionamento dos dispositivos de seguridade da instalación robótica
CA4.2 Verifícase o funcionamento dos dispositivos de seguridade dos robots e periféricos da instalación robótica
CA4.3 Compróbase o funcionamento seguro da conexión entre os elementos que conforman un sistema robotizado
CA4.4 Verifícase a secuencia de funcionamento seguindo as normas de seguridade
CA4.5 Compróbase a resposta segura da instalación robótica ante situacións anómalas
CA4.6 Realízase o plan de mantemento da instalación robótica segura

4.5.e) Contidos

Contidos
Parámetros de seguridade da instalación robótica.
Parámetros de seguridade dos robots e periféricos da instalación robótica.
Técnicas de verificación da seguridade. Conexións e funcionamento.
Elaboración do plan de mantemento preventivo para unha instalación segura.

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

Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva:

UD 1: Seguridade dunha instalación robótica

CA1.1 - Tivéronse en conta as características da instalación

CA1.2 - Identificáronse as categorías e os tipos de paro

CA1.3 - Caracterizáronse os modos de seguridade

UD 2: Funcións de seguridade do robot

CA2.1 - Caracterizouse a limitación de forza

CA2.2 - Tívoise en conta a limitación de potencia

CA2.5 - Creáronse planos de seguridade

UD 3: Normativa vixente de seguridade

CA3.1 - Caracterizáronse directivas, leis e estándares

CA3.2 - Identificáronse os principios xerais de deseño con seguridade para máquinas segundo a normativa

CA3.3 - Identificáronse os requisitos fundamentais do sistema de seguridade para robots integrados en contornos produtivos, segundo a normativa

CA3.4 - Caracterizáronse os tipos de operación colaborativa

UD 4: Funcionamiento seguro de robots e periféricos

CA4.1 - Verificouse o funcionamento dos dispositivos de seguridade da instalación robótica

CA4.2 - Verificouse o funcionamento dos dispositivos de seguridade dos robots e periféricos da instalación robótica

CA4.5 - Comprobouse a resposta segura da instalación robótica ante situacións anómalas

UD 5: Mantemento de contornos produtivos robotizados

CA5.1 - Examinouse o plan de mantemento da instalación robótica

CA5.2 - Examináronse os documentos técnicos dos elementos da instalación robótica

CA5.3 - Actualizouse o software e o firmware dos robots e periféricos da instalación

CA5.4 - Creáronse copias de seguridade dos ficheiros do sistema robótico

CA5.7 - Restableceuse o funcionamento do sistema

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

- Probas prácticas: Realizaranse probas de exercicios prácticos ou simulacións. Os exercicios prácticos serán montaxes, simulacións ou traballos/proxectos/informes de investigación. Cada exercicio práctico cualificarase polo seu desenvolvemento e o resultado será de 0 a 10.

- Proba escrita: Realizaranse exames con mínimo 15 preguntas sobre a materia. Cualificaranse de 0 a 10. Realizarase un exame por avaliación

No caso de suspender algunha avaliación, existirá unha recuperación voluntaria no periodo determinado polo profesor e antes da avaliación final. Para a avaliación positiva terase que acadar como mínimo un 3 en cada un dos dous criterios de calificación.(exame e proba práctica)

A nota final de cada avaliación será ponderada entre as probas prácticas e a proba escrita, tendo o exame un peso do 70% e a proba ou probas prácticas do 30%

A nota final do curso será a media das dúas avaliacións,

A nota mínima para aprobar un examen de recuperación será un 5, non computándose mais que 5 en caso de superalo para o cálculo da media

A avaliación final consistirá en realizar probas prácticas e probas escritas correspondente aos contidos tratados na aula ao longo do curso

OUTRAS CONSIDERACIÓNS

- A non asistencia aos exames presenciais suporá unha cualificación de cero nesa proba.
- Cometer plaxio nos instrumentos de avaliación (tarefas, etc.) suporá unha cualificación automática de cero en dita proba.
- Copiar nunha proba escrita suporá unha cualificación automática de 0 en dita proba

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Realizarase unha proba escrita en cada avaliación, o alumnado que non as supere, poderá realizar en datas sucesivas unha ou máis probas de recuperación, do mesmo índole das probas anteriores.

O alumnado que non supere estas probas, terá que realizar unha proba extraordinaria en xuño coas partes non superadas.

Se a nota no cómputo global fose menor de 5 sobre 10, o alumno/a non terá superado o módulo e terá que ir á proba extraordinaria.

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

Realizarase no mes de xuño unha proba de avaliación extraordinaria composta de dúas partes. Unha parte escrita, na que se aborden as unidades didácticas desenroladas ao longo do curso e unha proba práctica que versará sobre as prácticas tratadas ao longo do curso. Puntuarase de 0 a 10.

Para superar o módulo o alumnado deberá de obter unha media igual ou maior de 5 puntos. Esta cualificación terá un peso do 100% sobre a nota final do módulo.

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

Para levar a cabo o seguimento da programación, o Equipo Docente do Ciclo Formativo, celebrará unha vez ao mes, segundo calendario establecido pola Dirección, unha reunión onde un punto da Orde do día será o seguimento da programación. Neste punto, farase unha valoración xeral das actividades ensino-aprendizaxe realizadas ata o momento por cada un dos membros do Equipo Docente, matizarase especialmente na temporalización. Falarase tamén da metodoloxía empregada, os resultados de avaliación, así como as medidas de axuste que se propoñen para mellorar a práctica docente.

O seguimento da programación será realizado na aplicación informática, obtendo os modelos que dita aplicación proporcionanos.

A programación será realizada pola mesma aplicación informática, realizarase a comezo do curso escolar.

Ao terminar o curso, realizarase unha memoria coas observacións xerais do desenvolvemento do curso, así como as propostas de mellora para o próximo curso escolar.

Esta programación será avaliada e revisada polo Departamento ao final de cada curso académico.

Se recollerán observacións sobre o seu desenrolo e propostas de modificacións e actualizacións se fose necesario.

As propostas e modificacións sempre concordantes coa normativa vixente, serán incorporadas a programación antes do comezo de seguinte curso académico.

Os puntos máis susceptibles de avaliar serán os contidos por estar suxeitos os cambios tecnolóxico e tamén o resto dos apartados as novas normativas e instrucións da Consellería de Educación.

Para a avaliación da práctica docente, teranse en conta as enquisas de Satisfacción de Labor Docente, realizadas polo Departamento de Calidade.

Para ser máis obxectivos, analizaranse as enquisas en diferentes Ciclos Formativos para un mesmo profesor. Vendo estes resultados, tentarase ir resolvendo as reclamacións indicadas polo alumnado, tentando mellorar paulatinamente o labor docente.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Durante a primeira semana de clase do módulo, farase unha o varias probas de avaliación inicial que terá por obxecto coñecer as características e a formación previa de cada alumno e alumna, así como as súas capacidades. Con esta información farase unha posta en común na primeira reunión do equipo docente do módulo e nela se adoptarán medidas de reforzo educativo ou de flexibilización modular no alumnado que o requira

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

Tras a proba da avaliación inicial e coa observación directa do primeiro mes, levaranse a cabo as accións necesarias para aplicar as medidas de atención educativa aos alumnos que a precisen.

Os alumnos que requiran determinados apoios e atencións educativas por padecer algún tipo de discapacidade física ou psíquica terán unha atención especializada coa finalidade de conseguir a súa integración. Se é necesario, realizaráselle xunto co departamento de Orientación, unha adaptación curricular específica.

Co propósito de dar resposta educativa aos alumnos con altas capacidades intelectuais estableceranse actividades de ampliación de currículo.

En todos os supostos e fundamental a coordinación co Departamento de Orientación

9. Aspectos transversais**9.a) Programación da educación en valores**

A educación en valores concrétase no seguintes apartados:

Resolución de continxencias:

- Preocupación pola toma de decisións tanto individuais como en grupo, de forma pausada e coherente, argumentando e presupondo as posibles consecuencias de cada posibilidade optando pola solución considerada mellor segundo os criterios establecidos.
- Hábito de corrixilos erros nos produtos realizados procurando o seu correcto funcionamento.

Traballo en grupo:

- Colaboración entre os compoñentes do grupo, polo seu propio autocontrol.
- Tolerancia ante actitudes e opinións discrepantes, buscando solucións comúns de forma consensuada.
- Preocupación por axudalos compañeiros en tarefas de aprendizaxe.
- Cooperación entre os compoñentes do grupo, segundo a tarefa a realizar e os medios dispoñibles.

Comportamento interpersonal:

- Actitude de apertura cos compañeiros, intercambiando experiencias e buscando as mellores solucións para resolver os traballos a realizar.
- Valoración de calquera idea con cordialidade, respecto e tolerancia co resto dos compañeiros.
- Rigor ó argumentar as ideas propias para a resolución de cada traballo contrastando cos compañeiros do grupo.

Avaliación de resultados:

- Valoración dos traballos efectuados en función dos resultados, o tempo utilizado, a metodoloxía, os aparellos e a instrumentación utilizada nas tarefas para realizar.
- Responsabilidade para emitir un xuízo sobre os criterios a utilizar á hora de finalizar un traballo encomendado. Preocupación por utilizala

autoavaliación como ferramenta para a mellora das capacidades persoais

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Con vistas a conseguir nun futuro un posto de traballo dentro do sector da robótica colaborativa, sería conveniente que ao longo do curso, se realizasen charlas ou seminarios con profesionais dese campo. Como actividades extraescolares, faranse aquelas que se fixen no Departamento ou Centro

10. Outros apartados

10.1) Información da programación

Nas primeiras sesións infórmase ao alumnado dos apartados da programación (obxectivos, contidos, metodoloxía didáctica, criterios de avaliación, procedementos de avaliación, materiais e recursos didácticos, actividades complementarias, utilización de EPIs, etc.).

Asemade, comunícolle o alumnado o meu dereito a revisar a programación cando o considere oportuno, existindo unha copia na páxina WEB do Centro Educativo, para a súa consulta.

Ademais ao longo do curso se lle recordará ao alumnado os contidos de cada Unidade Didáctica e os criterios de avaliación. O alumnado asinará un documento indicando que recibiu dita información, este documento enviaranse ao departamento de Calidade.