

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006754	Ferrolterra	Ferrol	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CSIMA03	Mecatrónica 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
MP0944	Simulación de sistemas mecatrónicos	2023/2024	0	70	0
MP0944_12	Deseño de prototipos mecatrónicos	2023/2024	0	35	0
MP0944_22	Simulación e monitorización de sistemas mecatrónicos	2023/2024	0	35	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	ENRIQUE ALVARIÑO DÍAZ,PILAR FONTAÍÑA LOSADA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

## 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
(MP0944_12) RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións.
(MP0944_22) RA1 - Simula o funcionamento unha célula robotizada, deseñándoa e realizando operacións de control.
(MP0944_22) RA2 - Simula células robotizadas e prototipos mecatrónicos, validando o seu deseño mediante programas informáticos de simulación.
(MP0944_22) RA3 - Integra sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación, monitorizando o estado do sistema mecatrónico e verificando o seu funcionamento.
(MP0944_22) RA4 - Simula procesos mecatrónicos complexos, integrando subsistemas e analizando o seu funcionamento.

#### 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
(MP0944_12) CA1.1 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de sistemas mecatrónicos.
(MP0944_12) CA1.2 Ideáronse solucións construtivas de sólidos e superficies.
(MP0944_22) CA1.2 Deseñáronse células robotizadas con diferentes posicións de robot: centrada no robot, co robot en liña e cun robot móbil.
(MP0944_12) CA1.3 Deseñáronse as ensamblaxes dos sistemas mecatrónicos.
(MP0944_22) CA1.3 Realizouse o control da célula robotizada: control de secuencia, interface do operador, supervisión de seguridade, encravamentos, detección e recuperación de erros.
(MP0944_12) CA1.4 Importáronse e exportáronse elementos mecatrónicos.
(MP0944_12) CA1.5 Actualizouse o control de revisións co obxecto de reducir custos e seleccionar o deseño adecuado.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0944\_22) CA1.5 Analizouse o tempo de ciclo, utilizando a metodoloxía RTM.

(MP0944\_12) CA1.6 Calculouse a vida útil dos elementos e o seu custo de fabricación.

(MP0944\_22) CA2.1 Detectáronse as posibles colisións a que poida estar sometido o sistema mecatrónico.

(MP0944\_22) CA2.2 Verificáronse os movementos do sistema mecatrónico (eskorregamento, rodadura, e pivotante, etc.).

(MP0944\_22) CA2.4 Realizáronse as funcións de validación do deseño mecatrónico mediante programas de simulación.

(MP0944\_22) CA2.5 Avaliouse o potencial de fabricación da solución proposta.

(MP0944\_22) CA3.1 Integráronse sistemas de exploración lineal e cámaras de estado sólido.

(MP0944\_22) CA3.2 Aplicáronse as funcións de detección e dixitalización.

(MP0944\_22) CA3.3 Procesáronse e preprocesáronse as imaxes.

(MP0944\_22) CA3.4 Segmentáronse as imaxes e obtivéronse características.

(MP0944\_22) CA3.5 Recoñecéronse as escenas.

(MP0944\_22) CA4.1 Identificáronse as características do proceso que se vaia simular.

(MP0944\_22) CA4.4 Identificáronse desviacións do funcionamento previsto.

(MP0944\_22) CA4.5 Localizáronse os elementos responsables da desviación.

(MP0944\_22) CA4.6 Corrixiuse a desviación.

## 2.2. Segunda parte da proba

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

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0944_12) RA1 - Deseña prototipos e mecanismos dos sistemas mecatrónicos, utilizando programas específicos para a simulación en tres dimensións.
(MP0944_22) RA1 - Simula o funcionamento unha célula robotizada, deseñándoa e realizando operacións de control.
(MP0944_22) RA2 - Simula células robotizadas e prototipos mecatrónicos, validando o seu deseño mediante programas informáticos de simulación.
(MP0944_22) RA3 - Integra sistemas de adquisición de datos en contornos de simulación, monitorizando o estado do sistema mecatrónico e verificando o seu funcionamento.
(MP0944_22) RA4 - Simula procesos mecatrónicos complexos, integrando subsistemas e analizando o seu funcionamento.

### 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
(MP0944_12) CA1.1 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de sistemas mecatrónicos.
(MP0944_22) CA1.1 Seleccionouse o software idóneo para optimizar o deseño de células robotizadas.
(MP0944_12) CA1.2 Ideáronse solucións construtivas de sólidos e superficies.
(MP0944_22) CA1.2 Deseñáronse células robotizadas con diferentes posicións de robot: centrada no robot, co robot en liña e cun robot móbil.
(MP0944_12) CA1.3 Deseñáronse as ensamblaxes dos sistemas mecatrónicos.
(MP0944_22) CA1.3 Realizouse o control da célula robotizada: control de secuencia, interface do operador, supervisión de seguridade, encravamentos, detección e recuperación de erros.
(MP0944_12) CA1.4 Importáronse e exportáronse elementos mecatrónicos.
(MP0944_22) CA1.4 Operouse sobre o control da célula, mediante relés, autómatas ou computadores.
(MP0944_12) CA1.5 Actualizouse o control de revisións co obxecto de reducir custos e seleccionar o deseño adecuado.

Crterios de avaliación do currículo
(MP0944_22) CA1.5 Analizouse o tempo de ciclo, utilizando a metodoloxía RTM.
(MP0944_12) CA1.6 Calculouse a vida útil dos elementos e o seu custo de fabricación.
(MP0944_22) CA2.1 Detectáronse as posibles colisións a que poida estar sometido o sistema mecatrónico.
(MP0944_22) CA2.2 Verificáronse os movementos do sistema mecatrónico (eskorregamento, rodadura, e pivotante, etc.).
(MP0944_22) CA2.3 Aplicouse a simulación de fluídos e a análise térmica aos sistemas mecatrónicos.
(MP0944_22) CA2.4 Realizáronse as funcións de validación do deseño mecatrónico mediante programas de simulación.
(MP0944_22) CA2.5 Avaliouse o potencial de fabricación da solución proposta.
(MP0944_22) CA3.1 Integráronse sistemas de exploración lineal e cámaras de estado sólido.
(MP0944_22) CA3.2 Aplicáronse as funcións de detección e dixitalización.
(MP0944_22) CA3.3 Procesáronse e preprocesáronse as imaxes.
(MP0944_22) CA3.4 Segmentáronse as imaxes e obtivéronse características.
(MP0944_22) CA3.5 Recoñecéronse as escenas.
(MP0944_22) CA3.6 Monitorizouse o estado do sistema mecatrónico.
(MP0944_22) CA3.7 Verificouse o funcionamento do sistema mecatrónico.
(MP0944_22) CA4.1 Identificáronse as características do proceso que se vaia simular.
(MP0944_22) CA4.2 Seleccionáronse os subsistemas que o integran.
(MP0944_22) CA4.3 Verificouse a relación entre os subsistemas.
(MP0944_22) CA4.4 Identificáronse desviacións do funcionamento previsto.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0944\_22) CA4.5 Localizáronse os elementos responsables da desviación.

(MP0944\_22) CA4.6 Corrixíuse a desviación.

(MP0944\_22) CA4.7 Documentouse o resultado da simulación.

**3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación****Mínimos esixibles:**

Os mínimos exixibles son os establecidos como criterios de avaliación na presente programación.

**Criterios de cualificación:**

O desenvolvemento e cualificación das probas realizarase conforme ao establecido nos artigos 13 e 14 da Orde do 5 de abril de 2013 pola que se regulan as probas para a obtención dos títulos de técnico e de técnico superior de ciclos formativos de formación profesional dos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación (DOG 73, de 16 de abril de 2013).

A valoración da adquisición dos resultados de aprendizaxe de cada módulo profesional levarase a cabo a través da realización pola persoa aspirante das dúas partes da proba, ante a profesora do módulo:

- Primeira parte: terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra o suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte. A profesora do módulo cualificará 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: as persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento dun ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra o suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte coas aplicacións informáticas precisas. A profesora do módulo cualificará 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.

A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada en números enteiros tras ser 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 (Art. 14.2, Orde do 5 de abril de 2013).



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

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

A proba constará dunha serie de preguntas (tipo test, preguntas curtas e/ou a descripción teórica de supostos prácticos) relacionadas cos criterios de avaliación deste módulo.

Realizarase en papel, polo que o alumno deberá traer bolígrafo azul ou negro.

O tempo máximo de realización da proba teórica será de dúas horas.

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

Proporanse supostos prácticos e exercicios para simular o funcionamento de sistemas mecatrónicos co robot ABB IRB 120, empregando o software RobotStudio de ABB, e realizar a análise funcional de pezas e/ou ensamblaxes mediante a súa simulación co software SolidWorks, intervindo no deseño e propoñendo melloras e asesoramento técnico en fabricación e montaxe.

Esta proba realizarase nun ordenador proporcionado polo centro cos softwares SolidWorks Simulation e RobotStudio instalados.

O alumno necesitará traer bolígrafo azul ou negro.

O tempo máximo para a proba práctica será de tres horas.