

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15026376	Punta Candieira	Cedeira	2024/2025

**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
MP0937	Sistemas eléctricos e electrónicos	2024/2025	0	213	0
MP0937_22	Configuración, montaxe e mantemento de sistemas de automatización industrial	2024/2025	0	153	0
MP0937_12	Equipamento eléctrico industrial	2024/2025	0	60	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	EDUARDO MARTÍNEZ NIETO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

## 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
(MP0937_22) RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.
(MP0937_12) RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos.
(MP0937_22) RA2 - Monta instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas e aplicando técnicas de montaxe.
(MP0937_22) RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables.
(MP0937_22) RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituindo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo.
(MP0937_22) RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr.

#### 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
(MP0937_22) CA1.1 Definíronse as características funcionais dos automatismos eléctricos que se vaian empregar nas partes da máquina ou liña automatizada.
(MP0937_12) CA1.1 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía eléctrica nunha máquina ou liña automatizada.
(MP0937_22) CA1.2 Identificáronse os tipos de procesos industriais.
(MP0937_12) CA1.2 Identificáronse os tipos e as características dos PLC e dos PC industriais.
(MP0937_22) CA1.3 Identificouse a estrutura dunha instalación automática industrial.
(MP0937_12) CA1.3 Identificáronse os actuadores de natureza eléctrica presentes nas máquinas ou liñas automatizadas.

**Cráterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA1.4 Recoñecéronse aplicacións automáticas nos sistemas industriais.

(MP0937\_12) CA1.4 Relacionáronse os sensores e os transdutores da máquina co resto de elementos.

(MP0937\_22) CA1.5 Definíronse os niveis de automatización industrial.

(MP0937\_12) CA1.5 Identificáronse os dispositivos e a estrutura dos buses de comunicacións nunha máquina ou liña automatizada.

(MP0937\_22) CA1.6 Identificáronse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto.

(MP0937\_12) CA1.6 Identificáronse as características dos motores de corrente continua e alterna, así como dos transformadores.

(MP0937\_22) CA1.7 Identificáronse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial.

(MP0937\_12) CA1.7 Relacionáronse os parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores co seu funcionamento en servizo e baleiro.

(MP0937\_22) CA1.8 Propuxéronse solucións de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina ou instalación automatizada.

(MP0937\_12) CA1.8 Recoñecéronse os sistemas convencionais e electrónicos de arranque, variación de velocidade e freada de motores asíncronos de corrente alterna.

(MP0937\_22) CA1.9 Calculáronse os valores das magnitudes dos parámetros da instalación.

(MP0937\_12) CA1.9 Identificáronse os sistemas de corrección do factor de potencia e a súa influencia nas instalacións.

(MP0937\_22) CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos.

(MP0937\_12) CA1.10 Elaboráronse esbozos dos sistemas de control e regulación electrónica de motores asíncronos de corrente alterna.

(MP0937\_22) CA1.11 Seleccionáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada.

(MP0937\_12) CA1.11 Identificáronse as magnitudes para controlar nos sistemas de regulación de velocidade de motores asíncronos de corrente alterna.

(MP0937\_22) CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas.

(MP0937\_12) CA1.12 Calculáronse parámetros e magnitudes fundamentais das instalacións.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada.

(MP0937\_12) CA1.13 Caracterizáronse os elementos de protección empregados nas instalacións eléctricas.

(MP0937\_22) CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais.

(MP0937\_22) CA1.15 Seleccionáronse en catálogos os elementos dos sistemas de mando e manobra.

(MP0937\_22) CA2.1 Identificáronse os procedementos utilizados na montaxe e no mantemento das instalacións.

(MP0937\_22) CA2.2 Seleccionáronse as ferramentas de acordo co tipo de intervención.

(MP0937\_22) CA2.3 Elaborouse un plan de montaxe da instalación.

(MP0937\_22) CA2.4 Realizáronse implantacións das instalacións.

(MP0937\_22) CA2.5 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos das instalacións.

(MP0937\_22) CA2.6 Identificáronse as variables físicas que haxa que regular ou controlar.

(MP0937\_22) CA2.7 Verificouse o funcionamento da instalación.

(MP0937\_22) CA2.8 Realizáronse axustes.

(MP0937\_22) CA2.9 Documentouse o proceso de montaxe.

(MP0937\_22) CA3.1 Elaborouse un plan de intervención para o diagnóstico da avaría.

(MP0937\_22) CA3.2 Identificáronse os síntomas da avaría ou disfunción.

(MP0937\_22) CA3.3 Realizáronse medidas nos circuítos.

(MP0937\_22) CA3.4 Elaboráronse hipóteses das posibles causas da avaría ou disfunción.

(MP0937\_22) CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA3.6 Identifícanse os elementos que producen as disfuncións ou avarías.

(MP0937\_22) CA3.7 Documentouse o proceso de diagnose.

(MP0937\_22) CA3.8 Traballouse en equipo.

(MP0937\_22) CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención.

(MP0937\_22) CA4.2 Reconstruíuse parte da instalación.

(MP0937\_22) CA4.3 Substituíronse elementos das instalacións.

(MP0937\_22) CA4.4 Aplicáronse técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.

(MP0937\_22) CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións.

(MP0937\_22) CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación.

(MP0937\_22) CA4.7 Tivéronse en conta os tempos de realización das operacións de mantemento.

(MP0937\_22) CA4.8 Documentáronse as intervencións realizadas.

(MP0937\_22) CA4.9 Traballouse en equipo.

(MP0937\_22) CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.

(MP0937\_22) CA5.2 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.

(MP0937\_22) CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.

(MP0937\_22) CA5.4 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.

(MP0937\_22) CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

(MP0937\_22) CA5.6 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

(MP0937\_22) CA5.8 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

(MP0937\_22) CA5.9 Clasifícaronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

(MP0937\_22) CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

**2.2. Segunda parte da proba****2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan****Resultados de aprendizaxe do currículo**

(MP0937\_22) RA1 - Configura os automatismos de natureza electrotécnica a nivel de máquina ou instalación automatizada, adoptando a solución máis axeitada e cumprindo as condicións de funcionamento establecidas.

(MP0937\_12) RA1 - Identifica os elementos de natureza eléctrica-electrónica nunha máquina, nun equipamento industrial ou nunha liña automatizada, describindo a función que realizan e a súa relación co resto de elementos.

(MP0937\_22) RA2 - Monta instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas e aplicando técnicas de montaxe.

(MP0937\_22) RA3 - Diagnostica avarías e disfuncións en instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, e identifica as súas causas, en relación cos elementos responsables.

(MP0937\_22) RA4 - Mantén instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos asociados, substituindo elementos, verificando o funcionamento da instalación e aplicando estratexias asociadas ao mantemento predictivo, correctivo e preventivo.

(MP0937\_22) RA5 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr.

**2.2.2. Crterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado****Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA1.1 Definíronse as características funcionais dos automatismos eléctricos que se vaian empregar nas partes da máquina ou liña automatizada.

(MP0937\_12) CA1.1 Identificouse a estrutura e os compoñentes que configuran as instalacións de subministración de enerxía eléctrica nunha máquina ou liña automatizada.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA1.2 Identifícanse os tipos de procesos industriais.

(MP0937\_12) CA1.2 Identifícanse os tipos e as características dos PLC e dos PC industriais.

(MP0937\_22) CA1.3 Identifícase a estrutura dunha instalación automática industrial.

(MP0937\_12) CA1.3 Identifícanse os actuadores de natureza eléctrica presentes nas máquinas ou liñas automatizadas.

(MP0937\_22) CA1.4 Recoñécense aplicacións automáticas nos sistemas industriais.

(MP0937\_12) CA1.4 Relacionáronse os sensores e os transdutores da máquina co resto de elementos.

(MP0937\_22) CA1.5 Defíníronse os niveis de automatización industrial.

(MP0937\_12) CA1.5 Identifícanse os dispositivos e a estrutura dos buses de comunicacións nunha máquina ou liña automatizada.

(MP0937\_22) CA1.6 Identifícanse os sistemas para controlar procesos industriais de tipo discreto.

(MP0937\_12) CA1.6 Identifícanse as características dos motores de corrente continua e alterna, así como dos transformadores.

(MP0937\_22) CA1.7 Identifícanse as tecnoloxías de automatización (con cables e programable) a nivel industrial.

(MP0937\_12) CA1.7 Relacionáronse os parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores co seu funcionamento en servizo e baleiro.

(MP0937\_22) CA1.8 Propúxéronse solucións de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina ou instalación automatizada.

(MP0937\_12) CA1.8 Recoñécense os sistemas convencionais e electrónicos de arranque, variación de velocidade e freada de motores asíncronos de corrente alterna.

(MP0937\_22) CA1.9 Calculáronse os valores das magnitudes dos parámetros da instalación.

(MP0937\_12) CA1.9 Identifícanse os sistemas de corrección do factor de potencia e a súa influencia nas instalacións.

(MP0937\_22) CA1.10 Adoptouse a solución máis adecuada, cumprindo os requisitos de funcionamento e de custo esixidos.

(MP0937\_12) CA1.10 Elaboráronse esbozos dos sistemas de control e regulación electrónica de motores asíncronos de corrente alterna.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA1.11 Seleccionáronse os elementos de natureza eléctrica para realizar a función demandada.

(MP0937\_12) CA1.11 Identificáronse as magnitudes para controlar nos sistemas de regulación de velocidade de motores asíncronos de corrente alterna.

(MP0937\_22) CA1.12 Realizáronse planos e esquemas de principio dos automatismos eléctricos, utilizando ferramentas informáticas.

(MP0937\_12) CA1.12 Calculáronse parámetros e magnitudes fundamentais das instalacións.

(MP0937\_22) CA1.13 Utilizouse a simboloxía normalizada.

(MP0937\_12) CA1.13 Caracterizáronse os elementos de protección empregados nas instalacións eléctricas.

(MP0937\_22) CA1.14 Elaboráronse diagramas funcionais.

(MP0937\_22) CA1.15 Seleccionáronse en catálogos os elementos dos sistemas de mando e manobra.

(MP0937\_22) CA2.1 Identificáronse os procedementos utilizados na montaxe e no mantemento das instalacións.

(MP0937\_22) CA2.2 Seleccionáronse as ferramentas de acordo co tipo de intervención.

(MP0937\_22) CA2.3 Elaborouse un plan de montaxe da instalación.

(MP0937\_22) CA2.4 Realizáronse implantacións das instalacións.

(MP0937\_22) CA2.5 Montáronse e conectáronse equipamentos e elementos das instalacións.

(MP0937\_22) CA2.6 Identificáronse as variables físicas que haxa que regular ou controlar.

(MP0937\_22) CA2.7 Verificouse o funcionamento da instalación.

(MP0937\_22) CA2.8 Realizáronse axustes.

(MP0937\_22) CA2.9 Documentouse o proceso de montaxe.

(MP0937\_22) CA3.1 Elaborouse un plan de intervención para o diagnóstico da avaría.



**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA3.2 Identifícanse os síntomas da avaría ou disfunción.

(MP0937\_22) CA3.3 Realizáronse medidas nos circuítos.

(MP0937\_22) CA3.4 Elaboráronse hipóteses das posibles causas da avaría ou disfunción.

(MP0937\_22) CA3.5 Localizouse o subsistema ou bloque responsable.

(MP0937\_22) CA3.6 Identifícanse os elementos que producen as disfuncións ou avarías.

(MP0937\_22) CA3.7 Documentouse o proceso de diagnose.

(MP0937\_22) CA3.8 Traballouse en equipo.

(MP0937\_22) CA4.1 Elaborouse un procedemento de intervención.

(MP0937\_22) CA4.2 Reconstruíuse parte da instalación.

(MP0937\_22) CA4.3 Substituíronse elementos das instalacións.

(MP0937\_22) CA4.4 Aplicáronse técnicas de mantemento preventivo, correctivo e predictivo.

(MP0937\_22) CA4.5 Realizáronse axustes nas instalacións.

(MP0937\_22) CA4.6 Púxose en funcionamento a instalación.

(MP0937\_22) CA4.7 Tivéronse en conta os tempos de realización das operacións de mantemento.

(MP0937\_22) CA4.8 Documentáronse as intervencións realizadas.

(MP0937\_22) CA4.9 Traballouse en equipo.

(MP0937\_22) CA5.1 Operouse tendo en conta as disposicións regulamentarias para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.

(MP0937\_22) CA5.2 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte.

**Criterios de avaliación do currículo**

(MP0937\_22) CA5.3 Operouse con máquinas e ferramentas, respectando as normas de seguridade.

(MP0937\_22) CA5.4 Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.

(MP0937\_22) CA5.5 Recoñecéronse os elementos de seguridade e os equipamentos de protección individual e colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de montaxe e mantemento.

(MP0937\_22) CA5.6 Identificouse o uso correcto dos elementos de seguridade e dos equipamentos de protección individual e colectiva.

(MP0937\_22) CA5.7 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

(MP0937\_22) CA5.8 Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

(MP0937\_22) CA5.9 Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

(MP0937\_22) CA5.10 Valorouse a orde e a limpeza de instalacións e equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

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

I) Mínimos exixibles:

1. Identificación de circuitos e elementos dos sistemas de alimentación, protección e arranque de máquinas eléctricas:

- Elementos de aparelamento eléctrica: cables, conexións e envolventes. Normativa.
- Actuadores de natureza eléctrica: pulsadores, finais de carreira, selectores, relés e contactores entre outros.
- Sensores e transdutores de distancia, presión e temperatura entre outros.
- Sistemas eléctrico-electrónicos de protección e seguridade. Tipos e normativa.
- Componentes e buses de comunicación industriais: tipos e utilización, interferencias e protección.
- Características dos motores de corrente continua e alterna. Tipos e conexións de motores.
- Características dos transformadores: monofásicos e trifásicos. Conexións.
- Parámetros dos motores de corrente alterna e continua (monofásicos e trifásicos) e transformadores.

- Funcionamento en servizo e baleiro.
- Sistemas de arranque e freado.
- Sistemas de corrección do factor de potencia.
- Magnitudes que hai que controlar nos sistemas de regulación de velocidade: arranque, par e rendemento.

#### 2. Configuración de automatismos e elementos de tecnoloxía electrotécnica:

- Cálculo e selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos: funcionamento e utilización de compoñentes.
- Características e parámetros dos compoñentes dos dispositivos electrónicos dos equipos de mando e manobra. Interpretación das características fornecidas polo fabricante. Valores límite.
- Elaboración de diagramas funcionais. Representación de secuencias e diagramas funcionais. GRAFCET, diagramas de tempo e diagramas espazo-fase, entre outros.
- Elaboración de esquemas do sistema de mando, forza e arranque, entre outros. Programas informáticos de aplicación.
- Cálculo de valores das magnitudes dos parámetros da instalación.
- Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.

#### 3. Montaxe de instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos:

- Procedementos na montaxe e mantemento das instalacións. Documentación.
- Elaboración de plans de montaxe.
- Reformulo de instalacións.
- Técnicas de montaxe. Ferramentas específicas.
- Montaxe e conexión de equipos e elementos das instalacións. Posta en envolvente de circuitos de automatismos electrotécnicos cableados.
- Realización de axustes.
- Operacións de montaxe e probas funcionais. Instrumentación, aparellos de medida.
- Regulación e posta en marcha do sistema. Parámetros de funcionamento. Técnicas de axuste. Axuste de sensores de posición e proximidade. Axuste de relés de tempo e de protección. Axuste de presostatos e válvulas reguladoras, entre outros.

#### 4. Diagnóstico de avarías e disfuncións:

- Elaboración de plans de intervención para a diagnose. Protocolos.
- Síntomas típicos da avaría ou disfunción.
- Equipos e instrumentos de medida. Tipoloxía. Realización de medidas nos circuitos. Toma de datos.

- Técnicas de localización de avarías e disfuncións.

5. Mantemento de instalacións de alimentación e automatismos electrotécnicos:

- Elaboración de plans de mantemento.
- Elaboración de procedementos de intervención. Informe de incidencias. Historial de comprobacións. Rexistro de avarías. Relación de elementos substituídos.
- Reconstrución de parte da instalación.
- Técnicas de substitución de elementos das instalacións.
- Técnicas de mantemento preventivo.
- Técnicas de mantemento correctivo.
- Axustes nas instalacións. Toma de datos.
- Posta a punto das instalacións.

6. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental:

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa aos sistemas automáticos.
- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
- Equipos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva. Medios e equipos de protección.
- Normativa reguladora en xestión de residuos.

II) Criterios de cualificación:

-Primeira parte da proba: Como resultado da mesma obterase unha cualificación de 0 a 10. Para ter superada esta proba hai que obter como mínimo unha cualificación de 5.

-Segunda parte da proba: Como resultado da mesma obterase unha cualificación de 0 a 10. Para ter superada esta proba hai que obter como mínimo unha cualificación de 5.

Para acadar unha avaliación positiva no módulo hai que ter superadas ámbalas dúas partes das probas, teórica e práctica. Se ese é o caso, a calificación final será a media das dúas.

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

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

A primeira parte da proba constará dun exame teórico tipo test sobre os contidos marcados no currículo oficial.

Esta proba será presencial.

Puntuarase de 0 a 10 puntos , e terá un peso do 50 % sobre a nota total

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

A segunda parte da proba, será presencial e constará de unha ou varias probas prácticas no taller de montaxe, configuración e posta en marcha de diversos sistemas eléctricos e electrónicos.

Puntuarase de 0 a 10 puntos , e terá un peso do 50 % sobre a nota total