

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15026376	Punta Candieira	Cedeira	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
IMA	Instalación e mantemento	CMIMA03	Mantemento electromecánico	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de proba libre

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0954	Montaxe e mantemento eléctrico-electrónico	2023/2024	0	192	0
MP0954_12	Montaxe e mantemento de máquinas eléctricas	2023/2024	0	90	0
MP0954_22	Montaxe e mantemento de sistemas de control industrial baseados en tecnoloxía programada	2023/2024	0	102	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	ALFONSO SANZ LÓPEZ, MANUEL CARLOS GOMEZ PADILLA (Subst.)
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
(MP0954_12) RA1 - Recoñece o funcionamento das máquinas eléctricas, identificando a súa aplicación e determinando as súas características.
(MP0954_22) RA1 - Monta e mantén sistemas automáticos con control programable, interpretando documentación técnica, e verifica o seu funcionamento.
(MP0954_22) RA2 - Monta e mantén cadros eléctricos para maquinaria e equipamento industrial a partir da documentación técnica, e repara as avarías detectadas.
(MP0954_12) RA2 - Monta e mantén máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos e realizando a conexión, e verifica o seu funcionamento.
(MP0954_12) RA3 - Identifica as características dos transformadores, realizando a conexión e verificando o seu funcionamento mediante cálculos.
(MP0954_22) RA3 - Diagnóstica avarías en sistemas eléctrico-electrónicos utilizando equipamentos de medida e relacionando as causas coas disfuncións que as producen.
(MP0954_12) RA4 - Axusta sistemas de arranque, control de velocidade e freada de motores de corrente alterna e de corrente continua, configurando os equipamentos de regulación e control de motores eléctricos.

#### 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
(MP0954_12) CA1.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas.
(MP0954_22) CA1.1 Identifícase a estrutura e o funcionamento dun autómata programable industrial.
(MP0954_12) CA1.2 Recoñécéronse os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
(MP0954_22) CA1.2 Identifícanse as súas entradas, as súas saídas (analóxicas e dixitais) e as súas referencias.
(MP0954_12) CA1.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
(MP0954_22) CA1.3 Recoñécéronse os tipos de sinais e os sistemas de numeración e de codificación da información.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0954_12) CA1.4 Definíronse magnitudes eléctricas e mecánicas.
(MP0954_22) CA1.4 Conectáronse os equipamentos e elementos periféricos do sistema.
(MP0954_12) CA1.5 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.
(MP0954_22) CA1.5 Estableceuse a comunicación do software co dispositivo programable.
(MP0954_12) CA1.6 Identificáronse sistemas de posta en marcha dos motores eléctricos.
(MP0954_22) CA1.6 Realizáronse circuítos de control básicos con autómatas programables.
(MP0954_12) CA1.7 Determináronse parámetros de variación de velocidade dos motores eléctricos.
(MP0954_22) CA1.7 Realizáronse pequenos programas secuenciais de control a partir do GRAFCET.
(MP0954_22) CA1.8 Verificouse o funcionamento do sistema.
(MP0954_22) CA1.9 Localizáronse e solucionáronse disfuncións na posta en marcha de circuítos automáticos básicos con autómatas.
(MP0954_22) CA1.10 Aplicáronse as normas de calidade nas intervencións.
(MP0954_12) CA2.1 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en máquinas eléctricas.
(MP0954_22) CA2.1 Montáronse todos os dispositivos no cadro de control segundo as especificacións.
(MP0954_12) CA2.2 Utilizáronse medios e equipamentos para a localización de avarías.
(MP0954_22) CA2.2 Realizouse a conexión completa do cadro de control da máquina ou do equipamento industrial.
(MP0954_12) CA2.3 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
(MP0954_22) CA2.3 Programouse o autómata programable para cumprir as condicións de funcionamento.
(MP0954_12) CA2.4 Substituíronse compoñentes mecánicos como vasoirñas, chumaceiras, etc.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0954\_22) CA2.4 Conectáronse todos os compoñentes de campo externos ao cadro de control (botoeiras, detectores, motores, etc.).

(MP0954\_12) CA2.5 Reparouse a avaría.

(MP0954\_22) CA2.5 Verificouse o correcto funcionamento do cadro de control.

(MP0954\_12) CA2.6 Respectáronse os criterios de calidade.

(MP0954\_22) CA2.6 Identificouse a sección ou parte como causa posible da disfunción na posta en marcha.

(MP0954\_22) CA2.7 Detectáronse e corríronse as disfuncións producidas en calquera dos compoñentes ou no cableamento do cadro de control.

(MP0954\_22) CA2.8 Aplicáronse as normas de calidade nas intervencións.

(MP0954\_12) CA3.1 Realizáronse os cálculos para posteriormente comprobar con medicións o correcto funcionamento.

(MP0954\_22) CA3.1 Recoñecéronse as avarías típicas nos sistemas eléctrico-electrónicos.

(MP0954\_12) CA3.2 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en pequenos transformadores monofásicos e trifásicos, e en autotransformadores.

(MP0954\_22) CA3.2 Identificáronse as causas das avarías típicas.

(MP0954\_12) CA3.3 Utilizáronse medios e equipamentos de localización de avarías.

(MP0954\_22) CA3.3 Localizáronse e solucionáronse disfuncións en circuitos automáticos básicos con autómatas.

(MP0954\_12) CA3.4 Localizouse a avaría realizando medidas eléctricas.

(MP0954\_22) CA3.4 Identificouse a sección ou parte como causa posible da avaría.

(MP0954\_12) CA3.5 Reparouse a avaría.

(MP0954\_22) CA3.5 Detectáronse e reparáronse as avarías producidas en calquera dos compoñentes ou no cableamento do cadro de control.

(MP0954\_12) CA3.6 Respectáronse os criterios de calidade.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0954_22) CA3.6 Manexáronse manuais e esquemas de sistemas e equipamentos.
(MP0954_22) CA3.7 Manexáronse equipamentos e aparellos de medida.
(MP0954_22) CA3.8 Aplicáronse técnicas de detección de avarías.
(MP0954_22) CA3.9 Cubríronse os históricos.
(MP0954_22) CA3.10 Valorouse economicamente a intervención.
(MP0954_12) CA4.1 Identificáronse os sistemas utilizados para o arranque e control de máquinas eléctricas.
(MP0954_12) CA4.2 Realizouse o control do arranque de motores mediante sistemas convencionais e mediante arrancadores electrónicos.
(MP0954_12) CA4.3 Realizouse o control de velocidade de motores mediante sistemas convencionais e mediante convertedores de frecuencia.
(MP0954_12) CA4.4 Realizouse o control do freada de motores mediante sistemas convencionais e mediante sistemas electrónicos.
(MP0954_12) CA4.5 Respectáronse as medidas de seguridade na conexión de sistemas de arranque.
(MP0954_12) CA4.6 Conectouse correctamente o motor ao sistema de arranque e regulación.
(MP0954_12) CA4.7 Localizáronse e reparáronse avarías en sistemas de arranque de motores eléctricos.
(MP0954_12) CA4.8 Utilizáronse correctamente os aparellos de medida para localizar avarías.

## 2.2. Segunda parte da proba

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

Resultados de aprendizaxe do currículo
(MP0954_12) RA1 - Recoñece o funcionamento das máquinas eléctricas, identificando a súa aplicación e determinando as súas características.
(MP0954_22) RA1 - Monta e mantén sistemas automáticos con control programable, interpretando documentación técnica, e verifica o seu funcionamento.

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
(MP0954_22) RA2 - Monta e mantén cadros eléctricos para maquinaria e equipamento industrial a partir da documentación técnica, e repara as avarías detectadas.
(MP0954_12) RA2 - Monta e mantén máquinas eléctricas rotativas, ensamblando os seus elementos e realizando a conexión, e verifica o seu funcionamento.
(MP0954_12) RA3 - Identifica as características dos transformadores, realizando a conexión e verificando o seu funcionamento mediante cálculos.
(MP0954_22) RA3 - Diagnóstica avarías en sistemas eléctrico-electrónicos utilizando equipamentos de medida e relacionando as causas coas disfuncións que as producen.
(MP0954_12) RA4 - Axusta sistemas de arranque, control de velocidade e freada de motores de corrente alterna e de corrente continua, configurando os equipamentos de regulación e control de motores eléctricos.

### 2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP0954_12) CA1.1 Identifícanse os tipos de máquinas eléctricas.
(MP0954_22) CA1.1 Identifícase a estrutura e o funcionamento dun autómata programable industrial.
(MP0954_12) CA1.2 Recoñécense os elementos mecánicos e eléctricos das máquinas.
(MP0954_22) CA1.2 Identifícanse as súas entradas, as súas saídas (analóxicas e dixitais) e as súas referencias.
(MP0954_12) CA1.3 Relacionouse cada elemento da máquina coa súa función.
(MP0954_22) CA1.3 Recoñécense os tipos de sinais e os sistemas de numeración e de codificación da información.
(MP0954_12) CA1.4 Defínense magnitudes eléctricas e mecánicas.
(MP0954_22) CA1.4 Conectáronse os equipamentos e elementos periféricos do sistema.
(MP0954_12) CA1.5 Relacionáronse as máquinas coas súas aplicacións.
(MP0954_22) CA1.5 Estableceuse a comunicación do software co dispositivo programable.
(MP0954_12) CA1.6 Identifícanse sistemas de posta en marcha dos motores eléctricos.

Criterios de avaliación do currículo
(MP0954_22) CA1.6 Realizáronse circuítos de control básicos con autómatas programables.
(MP0954_12) CA1.7 Determináronse parámetros de variación de velocidade dos motores eléctricos.
(MP0954_22) CA1.7 Realizáronse pequenos programas secuenciais de control a partir do GRAFCET.
(MP0954_22) CA1.8 Verificouse o funcionamento do sistema.
(MP0954_22) CA1.9 Localizáronse e solucionáronse disfuncións na posta en marcha de circuítos automáticos básicos con autómatas.
(MP0954_22) CA1.10 Aplicáronse as normas de calidade nas intervencións.
(MP0954_12) CA2.1 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en máquinas eléctricas.
(MP0954_22) CA2.1 Montáronse todos os dispositivos no cadro de control segundo as especificacións.
(MP0954_12) CA2.2 Utilizáronse medios e equipamentos para a localización de avarías.
(MP0954_22) CA2.2 Realizouse a conexión completa do cadro de control da máquina ou do equipamento industrial.
(MP0954_12) CA2.3 Realizáronse medidas eléctricas para a localización de avarías.
(MP0954_22) CA2.3 Programouse o autómata programable para cumprir as condicións de funcionamento.
(MP0954_12) CA2.4 Substituíronse compoñentes mecánicos como vasoiriñas, chumaceiras, etc.
(MP0954_22) CA2.4 Conectáronse todos os compoñentes de campo externos ao cadro de control (botoeiras, detectores, motores, etc.).
(MP0954_12) CA2.5 Reparouse a avaría.
(MP0954_22) CA2.5 Verificouse o correcto funcionamento do cadro de control.
(MP0954_12) CA2.6 Respectáronse os criterios de calidade.
(MP0954_22) CA2.6 Identificouse a sección ou parte como causa posible da disfunción na posta en marcha.

**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0954\_22) CA2.7 Detectáronse e corríronse as disfuncións producidas en calquera dos compoñentes ou no cableamento do cadro de control.

(MP0954\_22) CA2.8 Aplicáronse as normas de calidade nas intervencións.

(MP0954\_12) CA3.1 Realizáronse os cálculos para posteriormente comprobar con medicións o correcto funcionamento.

(MP0954\_22) CA3.1 Recoñecéronse as avarías típicas nos sistemas eléctrico-electrónicos.

(MP0954\_12) CA3.2 Clasificáronse avarías características e os seus síntomas en pequenos transformadores monofásicos e trifásicos, e en autotransformadores.

(MP0954\_22) CA3.2 Identificáronse as causas das avarías típicas.

(MP0954\_12) CA3.3 Utilizáronse medios e equipamentos de localización de avarías.

(MP0954\_22) CA3.3 Localizáronse e solucionáronse disfuncións en circuítos automáticos básicos con autómatas.

(MP0954\_12) CA3.4 Localizouse a avaría realizando medidas eléctricas.

(MP0954\_22) CA3.4 Identificouse a sección ou parte como causa posible da avaría.

(MP0954\_12) CA3.5 Reparouse a avaría.

(MP0954\_22) CA3.5 Detectáronse e reparáronse as avarías producidas en calquera dos compoñentes ou no cableamento do cadro de control.

(MP0954\_12) CA3.6 Respectáronse os criterios de calidade.

(MP0954\_22) CA3.6 Manexáronse manuais e esquemas de sistemas e equipamentos.

(MP0954\_22) CA3.7 Manexáronse equipamentos e aparellos de medida.

(MP0954\_22) CA3.8 Aplicáronse técnicas de detección de avarías.

(MP0954\_22) CA3.9 Cubríronse os históricos.

(MP0954\_22) CA3.10 Valorouse economicamente a intervención.



**Crterios de avaliación do currículo**

(MP0954\_12) CA4.1 Identifícanse os sistemas utilizados para o arranque e control de máquinas eléctricas.

(MP0954\_12) CA4.2 Realízouse o control do arranque de motores mediante sistemas convencionais e mediante arrancadores electrónicos.

(MP0954\_12) CA4.3 Realízouse o control de velocidade de motores mediante sistemas convencionais e mediante convertedores de frecuencia.

(MP0954\_12) CA4.4 Realízouse o control do freada de motores mediante sistemas convencionais e mediante sistemas electrónicos.

(MP0954\_12) CA4.5 Respectáronse as medidas de seguridade na conexión de sistemas de arranque.

(MP0954\_12) CA4.6 Conectouse correctamente o motor ao sistema de arranque e regulación.

(MP0954\_12) CA4.7 Localizáronse e reparáronse avarías en sistemas de arranque de motores eléctricos.

(MP0954\_12) CA4.8 Utilizáronse correctamente os aparellos de medida para localizar avarías.

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

Mínimos exixibles:

- Interpretar a información existente en catálogos e documentación técnica.
- Elaborar esquemas eléctricos en plano normalizado empregando a simboloxía axeitada.
- Interpretar planos, especificacións técnicas e diagramas de instalación eléctricas.
- Identificar as partes activas e as de función dos elementos de protección e manobra .
- Seleccionar os elementos e materiais das instalacións: cables, protección, tubos e canalizacións, mecanismos,etc., de acordo coas necesidades da montaxe.
- Identificar elementos sobre pezas reais.
- Conexionar os elementos interpretando o esquema eléctrico.
- Montar e connexionar instalación eléctricas encaixadas e en superficie, seguindo os planos.
- Verificar a montaxe efectuando as medidas necesarias.
- Identificar as partes internas e externas mais importantes dos distintos tipos de motores.

- Medir as magnitudes eléctricas dos motores, en repouso e funcionamento.
- Efectuar o arranque e a inversión de xiro dos motores de CC e CA.
- Montar cadros eléctricos de alimentación e automatismos.
- Diagnosticar, localizar e reparar avarías nestas instalacións.
- Tomar as medidas eléctricas fundamentais, presentes nas instalacións de electromecánica e condución de liñas.
- Montar reguladores e equipos asociados para actuar sobre a velocidade, freada e inversión do sentido de xiro de motores de CC e CA.
- Por en marcha os equipos de regulación e comprobación do funcionamento.
- Utilizar de forma axeitada os equipos, ferramentas e elementos auxiliares necesarios na montaxe e o mantemento industriais.
- Aplicar as normas de seguridade eléctricas para a montaxe de equipos industriais.

Os criterios de cualificación son os seguintes:

- 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 cualificación 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 sobre os contidos marcados no currículo oficial.

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

A segunda parte da proba constará de una ou varias probas prácticas no taller de montaxe. Estas probas serán de montaxe, configuración, realización de medidas eléctricas, posta en marcha e mantemento de instalacións eléctricas, sistemas electromecánicos e automáticos, máquinas eléctricas e automatización industrial mediante PLCs.