

# Anexo III. Modelo de programación de proba libre de módulos profesionais

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
27006528	I.E.S. AS MERCEDES	LUGO	2012-2013

### Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
FPO8	INSTALACIÓN MANTENIMENTO E	CMIMAOI	INSTALACIÓNS FRIGORIFICAS E DE CLIMATIZACIÓN	MEDIO	ORDINARIO

### Módulo profesional

Código MP	Nome	Horas
MP0038	INSTALACIÓNS ELECTRICAS E AUTOMATISMOS	266

### Profesorado responsable

ARTURO ANTONIO LOPEZ GONZALEZ
-------------------------------

# Índice

---

Rexenerar co cursor no índice e premendo F9 (actualizar campos)

<b>1.</b>	<b>Identificación da programación .....</b>	<b>1</b>
	Centro educativo.....	1
	Ciclo formativo .....	1
	Módulo profesional .....	1
	Profesorado responsable.....	1
<b>2.</b>	<b>Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Primeira parte da proba .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.a</b>	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan .....	3
<b>2.1.b</b>	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado .....	3
<b>2.2</b>	<b>Segunda parte da proba .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.a</b>	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan .....	4
<b>2.2.b</b>	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado .....	4
<b>3.</b>	<b>Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Características da proba e instrumentos necesarios para o seu desenvolvemento .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>Primeira parte da proba .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>Segunda parte da proba .....</b>	<b>6</b>

## 2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

### 2.1 Primeira parte da proba

#### 2.1.a Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
Unidade formativa 1 ▣ RA1. Monta circuitos eléctricos básicos, para o que interpreta esquemas e verifica o seu funcionamento.
Unidade formativa 2 ▣ RA1. Monta circuitos de manobra e forza con compoñentes característicos, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento. ▣ RA2. Debuxa esquemas de cadros eléctricos e instalacións, aplicando a normativa e convencionalismos de representación. ▣ RA3. Monta cadros e sistemas eléctricos asociados, para o que interpreta esquemas, e xustifica a función de cada elemento no conxunto. ▣ RA4. Monta e desmonta motores eléctricos, identifica os seus compoñentes e describe a súa función no conxunto. ▣ RA5. Conecta os motores cos elementos auxiliares de mando, protección e regulación de velocidade, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento. ▣ RA7. Localiza e repara disfuncións dos cadros e da instalación eléctrica, e identifica as súas causas en relación cos síntomas que presenta. ▣ RA8. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, en montaxe e mantemento de cadros eléctricos asociados aos equipamentos térmicos, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.
Unidade formativa 3 ▣ RA1. Monta sistemas automáticos sinxelos con autómatas programables, para o que interpreta esquemas, e verifica a execución do programa de control.

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

Criterios de avaliación do currículo
Unidade formativa 1  – CA1.1. Describíronse as magnitudes fundamentais das instalacións eléctricas e relacionáronse coas súas unidades. – CA1.2. Interpretáronse os símbolos normalizados eléctricos e electrónicos en esbozos e esquemas. – CA1.3. Calculáronse as magnitudes características en circuitos de CC e CA aplicando leis e teoremas básicos. – CA1.4. Describiuse o funcionamento dos circuitos con xeradores, interruptores, resistencias, condensadores, lámpadas, etc.
Unidade formativa 2  – CA1.1. Describiuse o funcionamento dos circuitos con contactores, relés, temporizadores, etc. – CA1.2. Describíronse os principios de funcionamento dos receptores e dos motores. – CA1.3. Interpretáronse esquemas eléctricos, analizando o funcionamento dos circuitos de forza e mando dos equipamentos e das instalacións. – CA2.1. Identificouse a simboloxía en relación cos elementos reais. – CA2.2. Especificáronse as características dos elementos que interveñen nos circuitos eléctricos tendo en conta a súa función e aplicación. – CA2.3. Representáronse graficamente os esquemas eléctricos e de control coa simboloxía de aplicación, utilizando software de debuxo. – CA2.4. Aplicouse a normativa electrotécnica correspondente. – CA2.5. Tívoise en conta a normativa de representación do sector. – CA2.6. Representáronse graficamente os regreteiros e bornes coa simboloxía e a numeracións correctas. – CA3.1. Interpretáronse os esquemas de manobra, control e forza. – CA4.1. Identificáronse os tipos de motores eléctricos utilizados nas instalacións frigoríficas, e de climatización e ventilación – CA4.2. Desmontáronse e montáronse os motores utilizando ferramentas e técnicas adecuadas. – CA4.3. Identificáronse os elementos constitutivos dos motores eléctricos, segundo o tipo. – CA4.4. Describíronse os circuitos de arranque dos motores eléctricos. – CA5.1. Describíronse os circuitos de arranque e inversión dos motores eléctricos trifásicos. – CA5.2. Describíronse os sistemas de regulación de velocidade. – CA5.3. Identificáronse os elementos de protección e regulación de velocidade dos motores. – CA7.1. Interpretáronse os esquemas dos cadros e da instalación en relación cos elementos reais. – CA7.2. Identificáronse os síntomas da disfunción. – CA7.3. Elaborouse un procedemento de intervención. – CA7.11. Elaborouse un informe das intervencións realizadas. – CA8.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios, máquinas e medios de transporte. – CA8.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc. – CA8.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, pasos de emerxencia, etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar en operacións de montaxe e desmontaxe de cadros

<p>eléctricos e motores, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– CA8.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas, e equipamentos de medida coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.</li> <li>– CA8.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que se deben adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións eléctricas asociadas ás instalacións térmicas.</li> <li>– CA8.7. Identifícanse as posibles fontes de contaminación ambiental.</li> <li>– CA8.8. Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.</li> <li>– CA8.9. Valorouse a orde e a limpeza das</li> </ul>
<p>Unidade formativa 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– CA1.1. Identifícanse os elementos que compoñen o autómatas programable.</li> <li>– CA1.2. Identifícanse os tipos de entradas e saídas (analóxicas e dixitais) do autómatas.</li> <li>– CA1.3. Relacionouse cada entrada e cada saída coa súa numeración.</li> </ul>

## 2.2 Segunda parte da proba

### 2.2.a Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
<p>Unidade formativa 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ RA1. Monta circuitos eléctricos básicos, para o que interpreta esquemas e verifica o seu funcionamento.</li> </ul>
<p>Unidade formativa 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ RA1. Monta circuitos de manobra e forza con compoñentes característicos, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento.</li> <li>▣ RA2. Debuxa esquemas de cadros eléctricos e instalacións, aplicando a normativa e convencionalismos de representación.</li> <li>▣ RA3. Monta cadros e sistemas eléctricos asociados, para o que interpreta esquemas, e xustifica a función de cada elemento no conxunto.</li> <li>▣ RA4. Monta e desmonta motores eléctricos, identifica os seus compoñentes e describe a súa función no conxunto.</li> <li>▣ RA5. Conecta os motores cos elementos auxiliares de mando, protección e regulación de velocidade, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento.</li> <li>▣ RA6. Mide magnitudes e realiza comprobacións de seguridade eléctricas, actuando sobre equipamentos e instalacións en funcionamento, e interpreta os resultados.</li> <li>▣ RA7. Localiza e repara disfuncións dos cadros e da instalación eléctrica, e identifica as súas causas en relación cos síntomas que presenta.</li> <li>▣ RA8. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, en montaxe e mantemento de cadros eléctricos asociados aos equipamentos térmicos, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.</li> </ul>
<p>Unidade formativa 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ RA1. Monta sistemas automáticos sinxelos con autómatas programables, para o que interpreta esquemas, e verifica a execución do programa de control.</li> </ul>

### 2.2.b 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>
<p>Unidade formativa 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– CA1.5. Montáronse circuitos sinxelos con transformadores e fontes de alimentación.</li> <li>– CA1.6. Medíronse as magnitudes fundamentais cos equipamentos adecuados.</li> </ul>
<p>Unidade formativa 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– CA1.4. Montáronse circuitos sinxelos de manobra e forza utilizando compoñentes eléctricos típicos de instalacións térmicas.</li> <li>– CA1.5. Montáronse circuitos de mando e regulación de velocidade de motores monofásicos e trifásicos.</li> <li>– CA1.6. Medíronse as magnitudes fundamentais cos equipamentos acaídos.</li> <li>– CA2.7. Utilizáronse programas de deseño de uso habitual no sector.</li> <li>– CA2.8. Verificouse o funcionamento dos circuitos utilizando software de simulación.</li> <li>– CA3.2. Seleccionáronse os compoñentes e os condutores que configuran o cadro.</li> <li>– CA3.3. Relacionouse cada elemento coa súa función no conxunto.</li> <li>– CA3.4. Mecanizouse o taboleiro eléctrico, montando as guías e canalizacións, e deixando as marxes dispostas no esquema.</li> <li>– CA3.5. Seleccionáronse as ferramentas requiridas para cada intervención.</li> <li>– CA3.6. Montáronse os elementos dos cadros eléctricos en condicións de calidade.</li> <li>– CA3.7. Aplicouse a normativa e a regulamentación electrotécnica.</li> <li>– CA3.8. Comprobouse o funcionamento do cadro, de acordo coas especificacións.</li> </ul>

- CA3.9. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- CA3.10. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade.
- CA4.1. Identificáronse os tipos de motores eléctricos utilizados nas instalacións frigoríficas, e de climatización e ventilación
- CA4.2. Desmontáronse e montáronse os motores utilizando ferramentas e técnicas adecuadas.
- CA4.5. Medíronse os parámetros característicos e de funcionamento, determinando o estado do motor.
- CA4.6. Realizáronse operacións de mantemento sobre o motor.
- CA4.7. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- CA4.8. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade.
- CA5.4. Conectáronse os motores eléctricos cos elementos auxiliares de acordo co seu tipo e as súas características.
- CA5.5. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- CA5.6. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade.
- CA6.1. Selecionouse o instrumento de medida correspondente á magnitude que cumpra medir e aos valores dos parámetros.
- CA6.2. Aplicáronse procedementos de medida de acordo coa magnitude que se vaia medir.
- CA6.3. Interpretouse o valor da medida de acordo coas especificacións.
- CA6.4. Verificouse a resposta dos elementos de protección ante anomalías.
- CA6.5. Operouse con autonomía nas actividades propostas.
- CA6.6. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade.
- CA7.4. Realizáronse medidas e verificacións.
- CA7.5. Elaboráronse hipóteses das causas da avaría.
- CA7.6. Localizouse o elemento responsable da disfunción ou avaría.
- CA7.7. Reparouse a disfunción substituíndo o elemento ou reconstruíndo o cableamento.
- CA7.8. Verificouse o restablecemento do funcionamento tras a intervención.
- CA7.9. Realizouse a intervención no tempo establecido.
- CA7.10. Manexáronse con destreza os equipamentos e as ferramentas.
- CA8.2. Operouse coas ferramentas e os equipamentos de medida respectando as normas de seguridade.

#### Unidade formativa 3

- CA1.4. Conectáronse os equipamentos e os elementos periféricos ao autómatas (os cables da alimentación, entradas e saídas, etc.) utilizando compoñentes eléctricos típicos de instalacións térmicas.
- CA1.5. Interpretáronse as funcións básicas e as instrucións de aplicación.
- CA1.6. Programáronse circuitos automáticos básicos e verificouse o seu funcionamento.
- CA1.7. Estableceuse a comunicación do software co autómatas mediante o programa de comunicacións correspondente.
- CA1.8. Cargouse o programa de control no autómatas.
- CA1.9. Verificouse o funcionamento do programa.
- CA1.10. Localizáronse e solucionáronse disfuncións sinxelas en circuitos automáticos básicos con autómatas.

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

#### Unidade formativa 1

##### BC1. Montaxe de circuitos eléctricos básicos

▣ Montaxe de circuitos eléctricos básicos. Corrente continua. Magnitudes eléctricas e unidades. Leis fundamentais. Electromagnetismo. Indución electromagnética. Corrente alterna. Sistemas monofásicos e trifásicos. Simbología e representación gráfica. Interpretación de esquemas. Elementos dos circuitos eléctricos básicos: xeradores, interruptores, conmutadores e premedores, lámpadas, etc. Compoñentes pasivos: resistencias, bobinas, condensadores, etc.

▣ Aparellos de medida: tipos e aplicacións.

▣ Medida das magnitudes fundamentais sobre circuitos. Procedementos de medida. Seguridade nas medidas eléctricas.

#### Unidade formativa 2

##### BC1. Montaxe de circuitos eléctricos básicos de manobra e forza

▣ Montaxe de circuitos básicos eléctricos de manobra e forza, e fontes de alimentación.

▣ Elementos dos circuitos: relés, contactores, temporizadores, etc. Motores: tipos e características; conexión.

##### BC2. Representación gráfica e simbología nas instalacións eléctricas

▣ Normas de representación.

▣ Simbología normalizada nas instalacións eléctricas e nos circuitos electrónicos.

▣ Esquemas de forza e mando de instalacións térmicas.

##### BC3. Montaxe de cadros e sistemas eléctricos asociados

▣ Mecanizado de cadros eléctricos e montaxe de guías e canalizacións.

▣ Protección: tipos e características; aplicacións.

▣ Montaxe, distribución e conexión de elementos de protección, mando e sinalización.

▣ Cadros eléctricos: tipoloxía e características; campos de aplicación.

▣ Condutores eléctricos: clasificación e aplicacións; seccións.

▣ Canalizacións eléctricas: interconexión de elementos.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Medidas eléctricas nas instalacións.</li> <li>BC4. Conexión de motores <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Clasificación das máquinas eléctricas: xeradores, transformadores e motores.</li> <li>▣ Identificación e interpretación das placas de características.</li> <li>▣ Motores de CA e de CC: constitución, elementos de protección e posta en servizo.</li> <li>▣ Montaxe de sistemas de arranque de motores trifásicos (directo, gardamotor, estrelatriángulo, dobre estrela, etc.).</li> <li>▣ Montaxe de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidade, condensadores, etc.).</li> <li>▣ Montaxe de inversores de xiro de motores trifásicos e monofásicos.</li> <li>▣ Montaxe de sistemas de regulación de velocidade de motores eléctricos trifásicos e monofásicos e de CC. Precaucións.</li> <li>▣ Medida dos parámetros característicos dos motores (consumo, bobinas, etc.).</li> <li>▣ Identificación e localización de disfuncións en cadros eléctricos e instalacións asociadas. Mantemento de motores.</li> </ul> </li> <li>BC5. Montaxe de sistemas de mando e control <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Constitución dos sistemas de mando e regulación: fundamentos.</li> <li>▣ Dispositivos de mando e regulación: sensores, reguladores e actuadores.</li> <li>▣ Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.</li> <li>▣ Montaxe de circuitos de mando e potencia.</li> </ul> </li> <li>BC6. Toma de datos en instalacións en servizo <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Equipamentos de medida. Preparación para a medida de magnitudes en instalacións en servizo.</li> <li>▣ Procedementos para a medición de parámetros.</li> <li>▣ Rexistro e interpretación de medidas eléctricas.</li> <li>▣ Comprobacións sobre os elementos de protección.</li> </ul> </li> <li>BC7. Localización e reparación de disfuncións do equipamento eléctrico <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Síntomas das disfuncións eléctricas frecuentes. Detección de disfuncións. Comparación de esquemas con cadros reais. Relación causa-efecto das disfuncións.</li> <li>▣ Procedementos de intervención sobre equipamentos eléctricos.</li> <li>▣ Substitución de compoñentes ou reparación dos existentes.</li> </ul> </li> <li>BC8. Prevención de riscos laborais e protección ambiental na montaxe e no mantemento de instalacións eléctricas <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Identificación de riscos asociados ás operacións de montaxe e mantemento das instalacións eléctricas.</li> <li>▣ Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.</li> <li>▣ Prevención de riscos laborais nas operacións de montaxe e mantemento das instalacións eléctricas, asociadas ás instalacións térmicas.</li> <li>▣ Factores físicos do ámbito de traballo.</li> <li>▣ Equipamentos de protección individual.</li> <li>▣ Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</li> <li>▣ Métodos e normas de orde e limpeza.</li> <li>▣ Protección ambiental.</li> <li>▣ Compromiso ético cos valores de conservación e defensa do patrimonio ambiental e cultural da sociedade.</li> </ul> </li> </ul> <p>Unidade formativa 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BC1. Conexión e programación de autómatas programables <ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Estrutura e características dos autómatas programables.</li> <li>▣ Entradas e saídas dixitais e analóxicas.</li> <li>▣ Montaxe e conexión de autómatas programables en instalacións (alimentación, entradas e saídas, e interface).</li> <li>▣ Programación básica de autómatas: linguaxes e procedementos.</li> </ul> </li> </ul>
--

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

### 4.1 Primeira parte da proba

Proba teórica (bolígrafo, goma, lápiz., Reglamento electrotécnico de baja tensión)  
Tiempo de realización: 3 horas

### 4.2 Segunda parte da proba

Proba práctica:  
Tiempo de realización: 4 horas

