

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
	INSTALACIÓN MANTENIMENTO	E CSIMA02	MANTENIMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS E DE FLUIDOS	SUPERIOR	ORDINARIO

Módulo profesional

Código MP	Nome	Horas
MPO120	SISTEMAS ELÉCTRICOS E AUTOMÁTICOS	187

Profesorado responsable

ARTURO ANTONIO LÓPEZ GONZÁLEZ

Índice

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

1.	Identificación da programación	1
	Centro educativo.....	1
	Ciclo formativo	1
	Módulo profesional	1
	Profesorado responsable.....	1
2.	Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación	3
2.1	Primeira parte da proba	3
2.1.a	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	3
2.1.b	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado	3
2.2	Segunda parte da proba	4
2.2.a	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	4
2.2.b	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado	4
3.	Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación.....	6
4.	Características da proba e instrumentos necesarios para o seu desenvolvemento	7
4.1	Primeira parte da proba	7
4.2	Segunda parte da proba	7

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
▣ RA1. Selecciona máquinas eléctricas e os seus sistemas de alimentación, protección e control asociados, para o que analiza os requisitos técnicos, e describe a súa función no sistema.
▣ RA2. Configura sistemas de regulación e control con cables consonte a normativa, para o que analiza as necesidades técnicas en función das tecnoloxías (pneumática, hidráulica ou eléctrica), e debuxa esquemas.
▣ RA3. Realiza operacións de montaxe de sistemas automáticos de regulación e control, para o que interpreta planos e esquemas de instalacións.
▣ RA4. Verifica o funcionamento e as condicións de seguridade de sistemas automáticos, realizando probas e comparando magnitudes características cos valores de referencia.
▣ RA5. Localiza disfuncións ou avarías nos sistemas automáticos analizando os síntomas que presentan, e relaciónaos coas causas que os producen.
▣ RA6. Corrixe disfuncións ou avarías en sistemas automáticos, e verifica a restitución dos parámetros de funcionamento do sistema.
▣ RA7. Configura sistemas automáticos programables, e describe o funcionamento e a aplicación dos equipamentos e dos elementos do sistema.
▣ RA8. Realiza a posta en marcha de sistemas automáticos programables instalando equipamentos e elaborando programas.
▣ RA9. Realiza operacións de montaxe de sistemas automáticos programables, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento.

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
– CA1.1. Seleccionouse a documentación técnica para a identificación das máquinas e os seus sistemas de alimentación.
– CA1.2. Descríbironse os sistemas de alimentación, protección e control asociados ás máquinas eléctricas.
– CA1.3. Determináronse as características dos sistemas de protección, alimentación e control.
– CA1.4. Descríbironse os tipos de motores eléctricos utilizados nas instalacións térmicas e de fluídos.
– CA1.5. Calculáronse os parámetros de funcionamento das máquinas e dos sistemas de alimentación.
– CA1.6. Identificáronse as máquinas e os sistemas auxiliares a partir das características determinadas.
– CA1.7. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade.
– CA2.1. Descríbironse os sistemas de regulación.
– CA2.2. Identificáronse as tecnoloxías do sistema.
– CA2.3. Descríbironse as seccións da estrutura do sistema automático (forza, mando, entradas, saídas, protección, etc.).
– CA2.4. Descríbiuse a secuencia de funcionamento do sistema.
– CA2.5. Determináronse as magnitudes para a selección de compoñentes (eléctricas, pneumáticas, hidráulicas, etc.).
– CA2.6. Configurouse o esquema de forza da instalación eléctrica, a partir das características dos receptores.
– CA2.7. Determinouse a solución técnica de acordo coas necesidades de regulación e control da instalación, e coas tecnoloxías empregadas.
– CA2.8. Elaborouse o esquema secuencial de control da instalación.
– CA2.9. Seleccionáronse os elementos dos sistemas de regulación e control.
– CA2.10. Debuxáronse os esquemas dos sistemas (eléctricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.).
– CA3.1. Interpretáronse os esquemas (eléctricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.) e os planos de localización das instalacións do sistema.
– CA3.2. Identificáronse as fases de montaxe consonte as tecnoloxías que configuran o sistema.
– CA3.3. Seleccionáronse os equipamentos e os elementos que configuran o sistema.
– CA3.4. Seleccionáronse as ferramentas e os equipamentos requiridos para cada intervención.
– CA3.5. Localizáronse os elementos que constitúen a instalación a partir de planos e conforme as instrucións de fábrica.
– CA3.6. Interconectáronse os elementos electrotécnicos do sistema.
– CA3.7. Realizáronse as conexións das redes de fluídos.
– CA3.8. Realizáronse as operacións de montaxe en condicións de calidade e seguridade.
– CA3.9. Aplicouse a normativa e a regulamentación de aplicación.
– CA3.10. Documentouse o proceso seguido na montaxe dos sistemas automáticos.
– CA4.1. Determináronse as probas e as medidas que haxa que realizar na instalación.
– CA4.2. Utilizáronse correctamente os instrumentos de medida.
– CA4.3. Contrastáronse as medidas dos parámetros de funcionamento dos equipamentos cos seus valores nominais.
– CA4.4. Realizáronse as probas de seguridade segundo a regulamentación.
– CA4.5. Comprobouse a secuencia correcta de funcionamento do sistema automático.
– CA4.6. Verificouse a resposta dos elementos de protección ante anomalías.
– CA4.7. Resolvéronse as continxencias xurdidas no proceso.
– CA4.8. Realizáronse as operacións respectando as condicións técnicas e de seguridade requiridas.
– CA4.9. Documentouse o proceso seguido na realización de probas e medidas.
– CA5.1. Identificáronse os síntomas que presenta a disfunción en relación coa sección correspondente (eléctrica, pneumática, hidráulica, etc.).
– CA5.2. Elaborouse un procedemento de intervención para a localización da disfunción.
– CA5.3. Realizáronse medidas dos parámetros característicos da instalación.
– CA5.4. Elaboráronse hipóteses das causas da disfunción ou da avaría.
– CA5.5. Illouse a sección do sistema que produce a avaría ou a disfunción.

- CA5.6. Identifícase o elemento que produce a avaría ou a disfunción.
- CA5.7. Documentouse o proceso seguido na localización de avarías e disfuncións.
- CA6.1. Elaborouse un procedemento de intervención para a corrección da disfunción.
- CA6.2. Substituíuse o elemento ou os elementos responsables da avaría.
- CA6.3. Solucionouse a disfunción ou a avaría no tempo establecido.
- CA6.4. Realizáronse medidas dos parámetros característicos da instalación.
- CA6.5. Axustáronse os parámetros ás condicións de deseño.
- CA6.6. Manexáronse con destreza e calidade os equipamentos e as ferramentas.
- CA6.7. Aplicáronse as normas de seguridade nas intervencións.
- CA6.8. Documentouse o proceso seguido na corrección de avarías e disfuncións.
- CA7.1. Describiuse a funcionalidade dos elementos dun sistema automático pro-gramable.
- CA7.2. Identificáronse no sistema as variables que haxa que controlar.
- CA7.3. Identificáronse os elementos dun sistema automático programable (entradas, saídas, sensores, autómatas, etc.).
- CA7.4. Elaborouse un esquema do sistema para dar resposta ás necesidades de regu-lación e control do proceso.
- CA7.5. Analizáronse as características técnicas de diversos autómatas programables.
- CA7.6. Seleccionouse o autómata programable.
- CA7.7. Seleccionáronse mediante catálogos os elementos do sistema automático programable.
- CA8.1. Elaborouse o diagrama de fluxo do proceso que cumpra automatizar.
- CA8.2. Elaborouse o esquema secuencial de control da instalación.
- CA8.3. Analizáronse metodoloxías de programación de autómatas.
- CA8.4. Elaborouse o programa de control para automatizar o sistema.
- CA8.5. Identifícase o xeito de introducir o programa.
- CA8.6. Verifícase o funcionamento do programa de comunicacións.
- CA8.7. Comprobouse a secuencia de funcionamento do sistema automático.
- CA8.8. Resolvéronse posibles continxencias xurdidas no proceso.
- CA9.1. Localizáronse os elementos do sistema.
- CA9.2. Instalouse o autómata e os elementos periféricos.
- CA9.3. Conectáronse os elementos do sistema automático.
- CA9.4. Identificáronse as seccións e os compoñentes das instalacións, en relación coa simboloxía utilizada.
- CA9.5. Confeccionouse un esquema da instalación utilizando a simboloxía adecua-da.
- CA9.6. Conectáronse as redes de fluídos.
- CA9.7. Comprobouse o funcionamento da secuencia de control.
- CA9.8. Realizáronse axustes para solucionar desviacións do programa de control.
- CA9.9. Resolvéronse as continxencias xurdidas no proceso.
- CA9.10. Documentouse o proceso seguido na posta en funcionamento do sistema automático.

2.2 Segunda parte da proba

2.2.a Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
<ul style="list-style-type: none"> ▣ RA1. Selecciona máquinas eléctricas e os seus sistemas de alimentación, protección e control asociados, para o que analiza os requisitos técnicos, e describe a súa función no sistema. ▣ RA2. Configura sistemas de regulación e control con cables consonte a normativa, para o que analiza as necesidades técnicas en función das tecnoloxías (pneumática, hidráulica ou eléctrica), e debuxa esquemas. ▣ RA3. Realiza operacións de montaxe de sistemas automáticos de regulación e control, para o que interpreta planos e esquemas de instalacións. ▣ RA4. Verifica o funcionamento e as condicións de seguridade de sistemas automáticos, realizando probas e comparando magnitudes características cos valores de referencia. ▣ RA5. Localiza disfuncións ou avarías nos sistemas automáticos analizando os síntomas que presentan, e relaciónaos coas causas que os producen. ▣ RA6. Corrixе disfuncións ou avarías en sistemas automáticos, e verifica a restitución dos parámetros de funcionamento do sistema. ▣ RA7. Configura sistemas automáticos programables, e describe o funcionamento e a aplicación dos equipamentos e dos elementos do sistema. ▣ RA8. Realiza a posta en marcha de sistemas automáticos programables instalando equipamentos e elaborando programas. ▣ RA9. Realiza operacións de montaxe de sistemas automáticos programables, para o que interpreta esquemas, e verifica o seu funcionamento.

2.2.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
<ul style="list-style-type: none"> - CA1.1. Seleccionouse a documentación técnica para a identificación das máquinas e os seus sistemas de alimentación. - CA1.2. Descríbironse os sistemas de alimentación, protección e control asociados ás máquinas eléctricas. - CA1.3. Determináronse as características dos sistemas de protección, alimentación e control. - CA1.4. Descríbironse os tipos de motores eléctricos utilizados nas instalacións térmicas e de fluídos. - CA1.5. Calculáronse os parámetros de funcionamento das máquinas e dos sistemas de alimentación. - CA1.6. Identificáronse as máquinas e os sistemas auxiliares a partir das características determinadas. - CA1.7. Respectáronse os tempos estipulados para a realización da actividade. - CA2.1. Descríbironse os sistemas de regulación. - CA2.2. Identificáronse as tecnoloxías do sistema.

- CA2.3. Descríbense as seccións da estrutura do sistema automático (forza, mando, entradas, saídas, proteccións, etc.).
- CA2.4. Descríbiuse a secuencia de funcionamento do sistema.
- CA2.5. Determináronse as magnitudes para a selección de compoñentes (eléctricas, pneumáticas, hidráulicas, etc.).
- CA2.6. Configurouse o esquema de forza da instalación eléctrica, a partir das características dos receptores.
- CA2.7. Determinouse a solución técnica de acordo coas necesidades de regulación e control da instalación, e coas tecnoloxías empregadas.
- CA2.8. Elaborouse o esquema secuencial de control da instalación.
- CA2.9. Selecciónáronse os elementos dos sistemas de regulación e control.
- CA2.10. Debuxáronse os esquemas dos sistemas (eléctricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.).
- CA3.1. Interpretáronse os esquemas (eléctricos, pneumáticos, hidráulicos, etc.) e os planos de localización das instalacións do sistema.
- CA3.2. Identificáronse as fases de montaxe consonte as tecnoloxías que configuran o sistema.
- CA3.3. Selecciónáronse os equipamentos e os elementos que configuran o sistema.
- CA3.4. Selecciónáronse as ferramentas e os equipamentos requiridos para cada intervención.
- CA3.5. Localizáronse os elementos que constitúen a instalación a partir de planos e conforme as instrucións de fábrica.
- CA3.6. Interconectáronse os elementos electrotécnicos do sistema.
- CA3.7. Realizáronse as conexións das redes de fluídos.
- CA3.8. Realizáronse as operacións de montaxe en condicións de calidade e seguridade.
- CA3.9. Aplicouse a normativa e a regulamentación de aplicación.
- CA3.10. Documentouse o proceso seguido na montaxe dos sistemas automáticos.
- CA4.1. Determináronse as probas e as medidas que haxa que realizar na instalación.
- CA4.2. Utilizáronse correctamente os instrumentos de medida.
- CA4.3. Contrastáronse as medidas dos parámetros de funcionamento dos equipamentos cos seus valores nominais.
- CA4.4. Realizáronse as probas de seguridade segundo a regulamentación.
- CA4.5. Comprobouse a secuencia correcta de funcionamento do sistema automático.
- CA4.6. Verificouse a resposta dos elementos de protección ante anomalías.
- CA4.7. Resolvéronse as continxencias xurdidas no proceso.
- CA4.8. Realizáronse as operacións respectando as condicións técnicas e de seguridade requiridas.
- CA4.9. Documentouse o proceso seguido na realización de probas e medidas.
- CA5.1. Identificáronse os síntomas que presenta a disfunción en relación coa sección correspondente (eléctrica, pneumática, hidráulica, etc.).
- CA5.2. Elaborouse un procedemento de intervención para a localización da disfunción.
- CA5.3. Realizáronse medidas dos parámetros característicos da instalación.
- CA5.4. Elaboráronse hipóteses das causas da disfunción ou da avaría.
- CA5.5. Illouse a sección do sistema que produce a avaría ou a disfunción.
- CA5.6. Identificouse o elemento que produce a avaría ou a disfunción.
- CA5.7. Documentouse o proceso seguido na localización de avarías e disfuncións.
- CA6.1. Elaborouse un procedemento de intervención para a corrección da disfunción.
- CA6.2. Substituíuse o elemento ou os elementos responsables da avaría.
- CA6.3. Solucionouse a disfunción ou a avaría no tempo establecido.
- CA6.4. Realizáronse medidas dos parámetros característicos da instalación.
- CA6.5. Axustáronse os parámetros ás condicións de deseño.
- CA6.6. Manexáronse con destreza e calidade os equipamentos e as ferramentas.
- CA6.7. Aplicáronse as normas de seguridade nas intervencións.
- CA6.8. Documentouse o proceso seguido na corrección de avarías e disfuncións.
- CA7.1. Descríbiuse a funcionalidade dos elementos dun sistema automático programable.
- CA7.2. Identificáronse no sistema as variables que haxa que controlar.
- CA7.3. Identificáronse os elementos dun sistema automático programable (entradas, saídas, sensores, autómatas, etc.).
- CA7.4. Elaborouse un esquema do sistema para dar resposta ás necesidades de regulación e control do proceso.
- CA7.5. Analizáronse as características técnicas de diversos autómatas programables.
- CA7.6. Selecciónouse o autómata programable.
- CA7.7. Selecciónáronse mediante catálogos os elementos do sistema automático programable.
- CA8.1. Elaborouse o diagrama de fluxo do proceso que cumpra automatizar.
- CA8.2. Elaborouse o esquema secuencial de control da instalación.
- CA8.3. Analizáronse metodoloxías de programación de autómatas.
- CA8.4. Elaborouse o programa de control para automatizar o sistema.
- CA8.5. Identificouse o xeito de introducir o programa.
- CA8.6. Verificouse o funcionamento do programa de comunicacións.
- CA8.7. Comprobouse a secuencia de funcionamento do sistema automático.
- CA8.8. Resolvéronse posibles continxencias xurdidas no proceso.
- CA9.1. Localizáronse os elementos do sistema.
- CA9.2. Instalouse o autómata e os elementos periféricos.
- CA9.3. Conectáronse os elementos do sistema automático.
- CA9.4. Identificáronse as seccións e os compoñentes das instalacións, en relación coa simboloxía utilizada.
- CA9.5. Confeccionouse un esquema da instalación utilizando a simboloxía adecuada.
- CA9.6. Conectáronse as redes de fluídos.
- CA9.7. Comprobouse o funcionamento da secuencia de control.
- CA9.8. Realizáronse axustes para solucionar desviacións do programa de control.
- CA9.9. Resolvéronse as continxencias xurdidas no proceso.
- CA9.10. Documentouse o proceso seguido na posta en funcionamento do sistema automático.

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

BC1. Selección de máquinas eléctricas e os seus sistemas auxiliares

- Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos e trifásicos.
- Elementos dos circuitos: interruptores, conmutadores, premedores, relés, contactores, temporizadores, etc.
- Componentes pasivos: resistencias, bobinas e condensadores.
- Transformadores: tipos e características.
- Motores de corrente continua e de corrente alterna: tipos, características e aplicacións.
- Selección de sistemas de arranque e control. Determinación de dispositivos de protección. Sistemas electrónicos de variación de velocidade de motores.
- Elaboración de esquemas de conexión.
- Medida e verificación de parámetros de funcionamento. Condicións de seguridade.

BC2. Configuración de instalacións eléctricas de alimentación e control

- Aplicación da normativa de instalacións eléctricas de baixa tensión.
- Protección: tipos e características; aplicacións. Determinación das canalizacións.
- Selección de condutores eléctricos.
- Selección de componentes auxiliares.
- Elaboración de esquemas de forza e manobra de instalacións aplicados nas instalacións térmicas e de fluídos.
- Montaxe de cadros eléctricos: tipoloxía e características.
- Montaxe e conexión de elementos de protección, mando e sinalización. Montaxe de instalacións: técnicas e procedementos.
- Tecnoloxías de automatización pneumática, hidráulica e eléctrica.
- Normas e regulamentos aplicables.

BC3. Montaxe de sistemas de regulación e control

- Principios de automatización.
- Procesos continuos: características.
- Procesos secuenciais: características.
- Álgebra lóxica: funcións e variables. Determinación de circuitos lóxicos elementais. Lazos de regulación (bucle pechado, aberto, etc.). Tipos de regulación: P, PI e PID. Funcións de transferencia. Realimentación.
- Aplicacións nas instalacións.
- Selección de componentes dos sistemas de regulación.
- Elaboración de esquemas. Simbología.
- Execución da montaxe e a conexión de sistemas de regulación e control de instalacións térmicas e de fluídos.
- Documentación do proceso seguido na montaxe dos sistemas automáticos.

BC4. Verificación do funcionamento de sistemas de regulación e control

- Instrumentos de medida. Probas e medidas. Probas de seguridade.
- Elementos de protección.
- Secuencia de funcionamento.

BC5. Localización de avarías en sistemas automáticos

- Procedementos de intervención.
- Medición de parámetros característicos. Disfuncións.
- Documentación.

BC6. Reparación de avarías en sistemas automáticos

- Procedementos de intervención. Axuste de parámetros.
- Equipamentos e ferramentas.
- Substitución de elementos.
- Elaboración de documentación do proceso seguido na corrección de avarías e disfuncións.

BC7. Configuración de sistemas automáticos programables

- Tipos de autómatas programables.
- Variables do sistema.
- Elementos dun sistema automático programable. Esquemas de sistemas automáticos. Regulación e control.
- Características e selección de autómatas programables.

BC8. Posta en marcha de sistemas automáticos programables

- Diagramas de fluxo.
- Conexión dos sistemas automáticos programables.
- Programación de autómatas. Verificación de programas. Conexión de autómatas e elementos periféricos típicos das instalacións térmicas. Programas de control.

BC9. Montaxe de sistemas automáticos programables

- Esquemas de instalación.
- Conexión de redes: comprobacións. Conexión de elementos de control: axustes. Resolución de continxencias. Documentación.
- Realización da posta en servizo de sistemas automáticos programables de instalacións térmicas e de fluídos por medios telemáticos.
- Realización do mantemento de sistemas automáticos programables. Axustes mediante monitorización, telemando e telexestión.

--

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

4.1 Primeira parte da proba

Proba teórica (boligrafo, lápiz, goma, calculadora... , Reglamento electrotécnico de baja tensión)

Tiempo de realización: 3 horas

4.2 Segunda parte da proba

Proba práctica

Tiempo de realización: dos fases de 4 horas cada una