

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

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
27006528	IES AS MERCEDES	LUGO	2012-2013

### Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ENA	Enerxía e Auga	CSENA01	Eficiencia Enerxética E Enerxía Solar Térmica	CFGS	Ordinario

### Módulo profesional

Código MP	Nome	Horas
MP0353	Xestión da montaxe e o mantemento de instalacións solares térmicas	210

### Profesorado responsable

Victor Manuel Paz Cortiñas
----------------------------

# 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>4</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
RA1. Planifica montaxes de instalacións solares térmicas, con especificación das súas fases e determinación dos recursos previstos.
RA3. Determina procedementos para a posta en servizo de instalacións solares térmicas, e describe as probas regulamentarias e os criterios para a súa aceptación ou o seu rexeitamento.
RA4. Planifica o mantemento das instalacións solares térmicas, tendo en conta a relación entre as medidas para mellorar o seu rendemento e o obxectivo enerxético formulado.
RA5. Determina procedementos para o mantemento preventivo e correctivo de instalacións solares térmicas, mediante a interpretación de plans, e describe estratexias para o diagnóstico de avarías.

#### 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
<p>Para RA1. Planifica montaxes de instalacións solares térmicas, con especificación das súas fases e determinación dos recursos previstos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– CA1.1. Selecionouse a información salientable para a montaxe de instalacións solares térmicas de entre os documentos do proxecto ou da memoria técnica.</li><li>– CA1.2. Identificáronse os compoñentes da instalación e localizouse o emprazamento previsto.</li><li>– CA1.3. Especificáronse os procesos de montaxe implicados.</li><li>– CA1.4. Estableceuse a secuencia das fases de montaxe.</li><li>– CA1.5. Determináronse os recursos necesarios.</li><li>– CA1.6. Elaboráronse os plans de montaxe.</li><li>– CA1.7. Planificouse o aprovisionamento de materiais e a posta en obra.</li><li>– CA1.8. Elaboráronse orzamentos de montaxe.</li><li>– CA1.9. Elaboráronse os manuais de instrucións para a instalación de equipamentos.</li></ul>
<p>Para RA3. Determina procedementos para a posta en servizo de instalacións solares térmicas, e describe as probas regulamentarias e os criterios para a súa aceptación ou o seu rexeitamento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– CA3.1. Determináronse as probas regulamentarias para realizar na posta en servizo da instalación.</li><li>– CA3.2. Determináronse os equipamentos e os recursos necesarios para a execución das probas.</li><li>– CA3.3. Realizáronse as probas de estanquidade.</li><li>– CA3.4. Realizáronse as probas de libre dilatación.</li><li>– CA3.5. Realizouse a posta en servizo da instalación.</li><li>– CA3.6. Realizáronse as probas de axuste e equilibra.</li><li>– CA3.7. Regulouse e axustouse a instalación aos seus parámetros nominais de funcionamento eficiente.</li><li>– CA3.8. Redactáronse os criterios de aplicación nos plans de seguridade, protección ambiental e calidade na posta en servizo da instalación solar térmica.</li></ul>
<p>Para RA4. Planifica o mantemento das instalacións solares térmicas, tendo en conta a relación entre as medidas para mellorar o seu rendemento e o obxectivo enerxético formulado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– CA4.1. Identificáronse os tipos de mantemento.</li><li>– CA4.2. Identificáronse as operacións que cumpra realizar no mantemento da instalación consonte a lexislación.</li><li>– CA4.3. Clasificáronse as operacións de mantemento preventivo e xustificouse a súa temporalización.</li><li>– CA4.4. Redactouse o procedemento para seguir en cada operación de mantemento.</li><li>– CA4.5. Redactouse o procedemento para a detección das avarías máis usuais en cada tipo de instalación, para o que se interpretaron guías técnicas e manuais de uso dos equipamentos.</li><li>– CA4.6. Elaboráronse especificacións de materiais para xestionar a súa adquisición no proceso de mantemento.</li><li>– CA4.7. Establecéronse os recursos humanos e os medios materiais necesarios para a realización do mantemento.</li><li>– CA4.8. Realizáronse os plans de seguridade, protección ambiental e calidade no proceso de mantemento.</li><li>– CA4.9. Realizouse un orzamento anual de mantemento.</li></ul>

– CA4.10. Redactouse o manual de mantemento.

Para RA5. Determina procedementos para o mantemento preventivo e correctivo de instalacións solares térmicas, mediante a interpretación de plans, e describe estratexias para o diagnóstico de avarías.

- CA5.1. Interpretáronse nos documentos dos plans de mantemento as operacións de mantemento para realizar.
- CA5.2. Xestionáronse as ferramentas e o almacén de material de mantemento.
- CA5.3. Controlouse o funcionamento da instalación con sistemas de telexestión.
- CA5.4. Realizáronse operacións de mantemento preventivo.
- CA5.5. Realizáronse operacións de busca e reparación de fugas.
- CA5.6. Diagnosticáronse avarías e disfuncións nas instalacións.
- CA5.7. Realizáronse operacións de desmontaxe e substitución de equipamentos e compoñentes.
- CA5.8. Realizáronse operacións de reparación de compoñentes.
- CA5.9. Redactáronse os criterios de aplicación dos plans de seguridade, protección ambiental e calidade no mantemento de instalacións solares térmicas.
- CA5.10. Elaborouse e formalizouse o rexistro das operacións de mantemento.

## 2.2 Segunda parte da proba

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

#### Resultados de aprendizaxe do currículo

RA2. Aplica técnicas de montaxe de instalacións solares térmicas, xustifica a secuencia das operacións e describe os procedementos para o seu control.

### 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

Para RA2. Aplica técnicas de montaxe de instalacións solares térmicas, xustifica a secuencia das operacións e describe os procedementos para o seu control.

- CA2.1. Realizouse a traza da instalación.
- CA2.2. Realizáronse operacións de mecanizado e conformación empregadas na montaxe de instalacións solares térmicas.
- CA2.3. Realizáronse operacións de roscaxe, abucinamento, soldaxe e outras técnicas de unión empregadas na montaxe de instalacións solares térmicas.
- CA2.4. Controlouse a montaxe de estruturas, bancadas e soportes, e os seus sistemas de fixación.
- CA2.5. Controláronse as operacións de montaxe e conexión de captadores.
- CA2.6. Controláronse as operacións de montaxe e conexión dos sistemas de acumulación, intercambiadores, circuladores e as súas tubaxes de interconexión.
- CA2.7. Controláronse as operacións de montaxe e conexión dos sistemas eléctricos e de control.
- CA2.8. Establecéronse as condicións de interconexión con outras instalacións de apoio.
- CA2.9. Establecéronse os puntos críticos e os criterios de control de calidade da montaxe.
- CA2.10. Redactáronse os criterios de aplicación nos plans de seguridade, protección ambiental e calidade na montaxe da instalación solar térmica.

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

Os mínimos exixibles serán os contidos básicos que figuran no currículo do ciclo.

- BC1. Planificación da montaxe de instalacións solares térmicas
  - Interpretación de proxectos de instalacións solares térmicas.
  - Organización e preparación da montaxe: técnicas de planificación estratéxica.
  - Especificacións metodolóxicas para a montaxe de captadores, intercambiadores e equipamentos hidráulicos.
  - Especificacións metodolóxicas para a montaxe de tubaxes, circuladores e demais compoñentes do sistema de distribución.

- Especificacións metodolóxicas para a montaxe dos sistemas de control e cadros eléctricos.
- Aproveitamento de materiais e posta en obra: planificación lóxística.
- Orzamentos de montaxe.
- Manuais de montaxe da instalación.

#### BC2. Técnicas de montaxe de instalacións solares térmicas

- Maquinaria e ferramentas empregadas na montaxe.
- Preparación e traza das instalacións.
- Estructuras, bancadas e soportes: xeometría e esforzos; cálculos básicos; accións do vento e a neve; sistemas de ancoraxe e fixación. Técnicas de montaxe de estruturas. Integración arquitectónica.
- Obra civil: desprazamento e izamento de materiais e equipamentos.
- Técnicas e operacións de ensamblaxe, asentamento, aliñamento e suxeición.
- Aplicación das técnicas e operacións de mecanizado, conformación e unión, roscaxe, abucinamento e unións soldadas na montaxe de equipamentos e instalacións.
- Técnicas e operacións de orientación, inclinación e aliñamento de captadores.
- Montaxe dos elementos dunha instalación solar térmica: captadores, acumuladores, inter-acumuladores, circuladores, dissipadores de calor, etc.
- Montaxe de cadros eléctricos de control e as interconexións eléctricas.
- Conexión cos sistemas auxiliares de apoio.
- Calidade na montaxe. Pregos de prescricións técnicas.
- Documentación técnica do traballo e documentación dos materiais.
- Partes e informes.
- Seguridade na montaxe dunha instalación solar.

#### BC3. Procedementos para a posta en servizo de instalacións solares térmicas

- Metodoloxía na posta en servizo de instalacións. Carga de fluído portador de calor. Organización e execución de probas de estanquidade e de libre dilatación.
- Posta en servizo de instalacións solares térmicas. Probas de axuste e equilibre. Control de puntos críticos.
- Regulación e axuste dos parámetros nominais de funcionamento eficiente.
- Interconexión da instalación de apoio. Documentación técnica relacionada coa posta en servizo.
- Protección ambiental, calidade e seguridade na posta en marcha da instalación solar térmica.

#### BC4. Planificación do mantemento de instalacións solares térmicas

- Mantemento: función, obxectivos e tipos (preventivo e correctivo).
- Planificación e programación do mantemento: plans de mantemento segundo a regulamentación.
- Tarefas do mantemento preventivo.
- Sistemas automáticos de telemedida e telecontrol: cálculo de necesidades; planificación de cargas; determinación de tempos; configuración dos sistemas.
- Xestión económica de mantemento de instalacións solares térmicas: custo do mantemento; análise de custos.
- Documentación para a planificación e programación. Orde de traballo.
- Plans de seguridade, protección ambiental e calidade no mantemento de instalacións solares térmicas.

#### BC5. Procedementos de mantemento de instalacións solares térmicas

- Maquinaria e ferramentas empregadas no mantemento.
- Diagnóstico de avarías.
- Técnicas de mantemento correctivo e preventivo.
- Técnicas de reparación e substitución de equipamento, e localización de fugas.
- Telexestión de instalacións solares térmicas.
- Almacén e materiais de mantemento de instalacións solares térmicas: recepción e codificación de subministracións; organización do almacén; xestión de existencias; homologación de provedores.

- Xestión do mantemento de instalacións solares térmicas asistido por computador.
- Mellora do mantemento. Calidade na prestación do servizo. Documentación económica e administrativa no mantemento. Facturas e orzamentos.
- Manual de uso e mantemento. Libro do edificio e outros documentos oficiais relaciona-dos co rexistro, a inspección e o control.

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

### 4.1 Primeira parte da proba

A primeira parte da proba consistirá na realización de exercicios, problemas, esquemas, descrición do funcionamento de equipos. Para o seu desenvolvemento precisaranse 1 bolígrafo, unha calculadora non programable, e unha regla-escuadra. A puntuación desta parte farase de 0 a 10 puntos, e cada exercicio levará a puntuación indicada. So se puntuarán aquelas respostas ou exercicios realizados correctamente. Esta parte da proba será eliminatoria se non se acadada unha puntuación mínima de 5 Puntos. Esta proba terá unha duración de 3 horas.

### 4.2 Segunda parte da proba

A segunda parte da proba realizarase no taller de instalacións solares e consistirá na planificación, montaxe e posta en marcha dunha instalación solar con tódolos compoñentes toma de datos e análise dos mesmos facendo un uso dos aparellos necesarios para tal fin. A puntuación desta parte farase de 0 a 10 puntos, e cada exercicio levará a puntuación indicada. So se puntuarán aquelas supostos realizados correctamente. A nota final do módulo será a media aritmética das dúas probas. Esta proba pode durar máis dun día. Esta proba terá unha duración de 3 horas.