

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15014556	Coroso	Ribeira	2018/2019

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CMELE01	Instalacións eléctricas e automáticas	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0239	Instalacións solares fotovoltaicas	2018/2019	2	53	53

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	SERGIO LLOVES ÁLVAREZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

O ciclo de TÉCNICO EN INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS E AUTOMÁTICAS que se desenrola no CIFP Coroso, sitúase próximo ó maior tecido industrial de Galicia (polígonos industrias da Coruña, Santiago e a mancomunidades de municipios como: Padrón, O Barbanza, Santiago, Pocomaco, a Grela, Sabón, Bergondo, Morás,...) o cal garante a realización da FCT nos aspectos máis relevantes da competencia profesional do título.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- ¿ Instalador/ora mantedor/ora electricista.
- ¿ Electricista de construción.
- ¿ Electricista industrial.
- ¿ Electricista de mantemento.
- ¿ Instalador/ora mantedor/ora de sistemas domóticos.
- ¿ Instalador/ora mantedor/ora de antenas.
- ¿ Instalador/ora de telecomunicacións en edificios de vivendas.
- ¿ Instalador/ora mantedor/ora de equipamentos e instalacións de telefonía.
- ¿ Montador de instalacións de enerxía solar fotovoltaica.

A programación aquí detallada corresponde o Ciclo Formativo Instalacións Eléctricas e Automáticas. Nestes Ciclos Formativos proporcionase unha formación básica profesional, que facilita a a estes alumnos dúas vías laborais. A primeira unha posibilidade de incorporarse no mercado laboral nas empresas nas que fan as FCT ou a mellora profesional do seu posto de traballo, se o teñen.

O módulo de Instalacións Solares Fotovoltaicas capacita ao alumno para as cualificacións e unidades de competencia parciais do Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais incluídas no título:

- a) Montaxe e mantemento de instalacións solares fotovoltaicas ENA261_2, (Real decreto 1114/2007, do 24 de agosto).
 - a.1) UC0836_2. Montar instalacións solares fotovoltaicas.
 - a.2) UC0837_2. Manter instalacións solares fotovoltaicas.



3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Identificación, configuración elección dos elementos das instalacións SFV	Descríbiranse los catro elementos principais dunha instalación solar FV co fin de coñecer as súas características máis relevantes. Ademais se coñecerán o seus parámetros básicos e o seu funcionamento e configuración co fin de deseñar unha instalación solar FV	30	56
2	Montaxe e mantemento instalacións solares FV. Documentación técnica	Descríbiranse as estruturas máis comúns dunha instalación solar FV o seus fins (conectada a rede, autónomas ou híbridas). Ademais se salientarán as manobras de mantemento máis comúns nestas instalacións.	15	28
3	Condicións de conexión á rede das instalacións solares fotovoltaicas. Documentación necesaria	Revisión da documentación e normativa que atinxe a estas instalacións co fin de regularizalas de xeito adecuado os mínimos esixidos	4	8
4	Normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental	A prevención de Riscos laborais é unha pedra angular de calquera formación profesional co fin de que os alumnos no só traballen adecuadamente se non tamén sen estar expostos a os diferentes e variados riscos que presentan estas instalacións.	4	8

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Identificación, configuración elección dos elementos das instalacións SFV	30

4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os elementos que configuran as instalacións de enerxía solar fotovoltaica, e analiza o seu funcionamento e as súas características.	SI
RA2 - Configura instalacións solares fotovoltaicas e xustifica a elección dos elementos que a conforman.	SI

4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Clasifícanse os tipos de instalacións de enerxía solar.
CA1.2 Recoñeceuse o principio de funcionamento das células.
CA1.3 Identifícanse os parámetros e as curvas características dos paneis.
CA1.4 Descríbense as condicións de funcionamento dos tipos de baterías.
CA1.5 Descríbense as características e a misión do regulador.
CA1.6 Clasifícanse os tipos de convertedores.
CA1.7 Identifícanse as proteccións necesarias.
CA1.8 Identifícase a normativa.
CA1.9 Interpretouse a simboloxía normalizada polo sector.
CA1.10 Identifícanse planos e esquemas de conexión.
CA2.1 Interpretouse a documentación técnica da instalación.
CA2.2 Debuxáronse os esbozos e os esquemas necesarios para configurar a solución proposta.
CA2.3 Calculáronse os parámetros característicos dos elementos e dos equipamentos.
CA2.4 Determinouse a produción para sistemas fixos e con seguidor, utilizando aplicacións informáticas.
CA2.5 Seleccionouse a estrutura soporte dos paneis.
CA2.6 Consultáronse catálogos comerciais.
CA2.7 Seleccionáronse os equipamentos e os materiais necesarios.
CA2.8 Elaborouse o orzamento.



Criterios de avaliación

CA2.9 Aplicouse a normativa.

4.1.e) Contidos

Contidos

Tipos de paneis.
Normativa.
Simbología normalizada polo sector.
Planos e esquemas.
Fabricación de paneis.
Placa de características.
Paneis con reflectantes.
Sistemas de agrupamento e conexión de paneis.
Tipos de acumuladores.
Reguladores: función e parámetros característicos.
Convertedores: función, tipos e principio de funcionamento.
Proteccións.
Recomendacións para a elaboración de esbozos e esquemas.
Caídas de tensión e sección de condutores.
Cálculo da produción en sistemas fixos e con seguidor, utilizando aplicacións informáticas.
Niveis de radiación: unidades de medida.
Zonas climáticas. Masa solar.
Rendemento solar.
Orientación e inclinación.
Determinación de sombras.
Coeficientes de perdas.
Cálculo de paneis.
Cálculo de baterías.



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Montaxe e mantemento instalacións solares FV. Documentación técnica	15

4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Monta os paneis solares fotovoltaicos ensamblando os seus elementos, e verifica o seu funcionamento.	SI
RA4 - Monta instalacións solares fotovoltaicas, para o que interpreta documentación técnica, e logo verifica o seu funcionamento.	SI
RA5 - Mantén instalacións solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención e detección, e relaciona as disfuncións coas súas causas.	SI

4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Describiuse a secuencia de montaxe.
CA3.2 Realizáronse as medidas para asegurar a orientación.
CA3.3 Seleccionáronse as ferramentas, os equipamentos e os medios de seguridade para a montaxe.
CA3.4 Colocáronse os soportes e as ancoraxes.
CA3.5 Fixáronse os paneis sobre os soportes.
CA3.6 Interconectáronse os paneis.
CA3.7 Conectáronse a terra os paneis.
CA3.8 Realizáronse as probas de funcionalidade e os axustes necesarios.
CA3.9 Respectáronse criterios de seguridade e calidade.
CA4.1 Interpretáronse os esquemas da instalación.
CA4.2 Seleccionáronse as ferramentas, os compoñentes, os equipamentos e os medios de seguridade para a montaxe.
CA4.3 Situáronse os acumuladores na localización adecuada.
CA4.4 Colocouse o regulador e o convertedor segundo as instrucións do fabricante.
CA4.5 Interconectáronse os equipamentos e os paneis.
CA4.6 Conectáronse as terras.
CA4.7 Realizáronse as probas de funcionalidade, os axustes necesarios e a posta en servizo.
CA4.8 Respectáronse criterios de seguridade e calidade.
CA5.1 Medíronse os parámetros de funcionamento.



Criterios de avaliación
CA5.2 Limpáronse os paneis.
CA5.3 Revisouse o estado da estrutura de soporte.
CA5.4 Comprobouse o estado das baterías.
CA5.5 Propuxéronse hipóteses das causas da avaría e da súa repercusión na instalación.
CA5.6 Localizouse o subsistema, o equipamento ou o elemento responsable da disfunción ou da avaría.
CA5.7 Substituíronse ou reparáronse os compoñentes causantes da avaría.
CA5.8 Verificouse a compatibilidade do elemento instalado.
CA5.9 Restablecéronse as condicións de funcionamento do equipamento ou da instalación.
CA5.10 Respectáronse criterios de seguridade e calidade.

4.2.e) Contidos

Contidos
Técnicas de traballo mecánico.
Estruturas de suxeición de paneis: Tipos de esforzos: cálculo elemental de esforzos. Materiais: soportes e ancoraxes.
Sistemas de seguimento solar.
Motorización e sistema automático de seguimento solar.
Seguidores: tipoloxía.
Estrutura dos sistemas de seguimento.
Ferramentas de montaxe.
Integración arquitectónica e urbanística.
Características da localización dos acumuladores.
Riscos dos sistemas de acumulación.
Conexión de baterías.
Localización e fixación de equipamentos e elementos: conexión.
Esquemas e simboloxía.
Conexión a terra.
Ferramentas e equipamentos específicos.
Instrumentos de medida específicos: solarímetro, densímetro, etc.
Revisión de paneis: limpeza e comprobación de conexións.
Conservación e mantemento de baterías.
Comprobacións dos reguladores de carga.



Contidos

Comprobación dos convertedores.

Comprobación dos equipamentos de medida.

Avarías tipo en instalacións fotovoltaicas.

Sistemas de diagnose de avarías.

Compatibilidade de equipamentos.



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Condições de conexión á rede das instalacións solares fotovoltaicas. Documentación necesaria	4

4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Recoñece as condicións de conexión á rede das instalacións solares fotovoltaicas atendendo á normativa.	SI

4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA6.1 Elaborouse un informe de solicitude de conexión á rede.
CA6.2 Descríbóronse as perturbacións que se poden provocar na rede e na instalación.
CA6.3 Identifícaronse os esquemas de conexión.
CA6.4 Identifícaronse as proteccións específicas.
CA6.5 Descríbóronse as probas de funcionamento do convertedor.
CA6.6 Recoñeceuse a composición do equipamento de medida.
CA6.7 Aplicouse a normativa.

4.3.e) Contidos

Contidos
Regulamentación.
Medida de enerxía exportada e importada.
Condições económicas.
Solicitude e condicións.
Parámetros de calidade da subministración á rede. Rangos de tensión e frecuencia.
Punto de conexión.
Proteccións.
Terras.
Harmónicos e compatibilidade electromagnética.
Conexión provisional e definitiva.
Verificacións.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental	4

4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA7 - Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, e identifica os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos de prevención.	SI

4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA7.1 Identifícanse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os útiles, as máquinas e os medios de transporte.
CA7.2 Operouse coas máquinas respectando as normas de seguridade.
CA7.3 Identifícanse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas, máquinas de corte e conformación, etc.
CA7.4 Descríbense os elementos de seguridade das máquinas (proteccións, alarmas, paros de emerxencia, etc.) e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, etc.) que se deben empregar nas operacións de mecanizado.
CA7.5 Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.
CA7.6 Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe e mantemento das instalacións solares fotovoltaicas e as súas instalacións asociadas.
CA7.7 Identifícanse as posibles fontes de contaminación do contorno ambiental.
CA7.8 Clasifícanse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.
CA7.9 Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

4.4.e) Contidos

Contidos
Identificación de riscos.
Determinación das medidas de prevención de riscos laborais.
Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe e mantemento.
Equipamentos de protección individual.
Cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais.
Cumprimento da normativa de protección ambiental.



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

5.1 Os mínimos esixibles serán:

- Recoñecéronse cada un dos diferentes elementos dunha instalación solar fotovoltaica (ISFV).
- Definíronse as características e funcionamento dos diferentes elementos dunha ISFV.
- Interpretouse de forma axeitada a normativa que abrangue as ISFV.
- Coñecéronse o procedemento de instalación e mantemento das ISFV.
- Respetáronse os procedimentos de seguridade e calidade.
- Coñecéronse as diversas causas de avaría dunha ISFV e é capaz de resolver a avaría e resolvela de xeito autónomo.
- Identificáronse as diferentes formas de conexión dunha ISFV (aislada ou coñectada a rede), e demostra os requisitos e os procedimentos administrativos necesarios destas instalacións.
- Identificáronse os distintos riscos e o seu nivel de perigo dos diferentes elementos dunha ISFV, os aparellos e da aparamenta necesaria para a súa correcta instalación.
- Identificáronse as distintas fontes de contaminación dunha ISFV e procede de maneira acorda a normativa legal vixente.

5.2 CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

A proba escrita valorase de 1 a 10 puntos e consta dunha serie de preguntas de carácter teórico e da realización de exercicios prácticos que terán un valor que se indicará na propia proba. Esta proba terá un peso específico na nota dun 60%, esixindo os alumnos acadar un mínimo dun 4 para facer media ca parte práctica da asignatura.

A parte práctica da asignatura está composta de diversas actividades de carácter práctico e de aplicación dos contidos teóricos. Estas probas serán avaliadas de 1 a 10. A nota das prácticas será a media aritmética das notas obtidas. O peso específico da parte práctica é de un 40% da nota final. Será obrigatorio a entrega de todas as prácticas en tempo e forma indicado (en caso contrario a práctica non será avaliada). Ademais, na realización de cada práctica, por falta de orden e limpeza na realización do traballo descontarase 0,25 puntos.

A nota de módulo será a nota media das avaliacións sempre que éstas estean aprobadas ou recuperadas. En caso contrario o módulo non estará superado.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos con avaliacións suspensas poderán recuperar os Exames Escritos de avaliación non superados ou non realizados ao remate da avaliación ou ao remate da 2ª avaliación. As Prácticas non superadas ou non realizadas poderán recuperarse ao remate da 2ª avaliación. Os exames escritos recuperados serán avaliados con un 5. As prácticas recuperadas serán avaliadas con 5.

6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Os alumnos con perda de dereito a avaliación realizarán Exames Escritos, un por cada avaliación, e todas as Prácticas ao remate da 2ª avaliación. Os Exames Escritos e as Prácticas terán as mesmas características que as probas deseñadas para os alumnos sen perda de avaliación continua.

Será responsabilidade do alumno informarse das datas dos Exames Escritos e das datas de recuperación das Prácticas.

7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

Na nosa práctica cotián introducimos elementos capaces de enriquecer, sistematizar e avaliar a o desenrolo e adecuación da programación coas seguintes ferramentas:

- Cuestionarios aos alumnos
- Entrevistas individuais cos alumnos
- Análises dos resultados dos alumnos, a hora de avaliar a ensinanza.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A vista dos informes procedentes da etapa educativa anterior (ESO, ESA, BACHERELATO, ζ), resultados da avaliación inicial e dos datos recolleitos día a día para a elaboración do informe de avaliación individualizado de cada alumno, valorarase a necesidade ou non de aplicar medidas de reforzo e grao de concreción das mesmas. Tamén se valorará se é aconsellable propoñerlle ao alumno flexibilización na duración das ensinanzas.

Nos primeiros días do comezo de curso levarase a cabo unha proba escrita de avaliación inicial, na que se plantexarán ao alumno exercicios sobre:

- ζ Unidades, símbolos e conversións do Sistema Internacional de medidas.
- ζ Notación científica. Interpretación, significado, e conversión.
- ζ Resolución de ecuacións de 1º grado de diversos niveis de dificultade.
- ζ Resolución dun sistema de ecuacións con dúas ecuacións e dúas incógnitas.
- ζ Cálculo dunha variable empregando a correspondente fórmula dadas as restantes variables necesarias.
- ζ Cálculo dunha variable empregando a correspondente fórmula e despxendo (con diversos niveis de dificultade) a variable solicitada e dadas as restantes variables necesarias.

Esta proba servirá para valorar o nivel de coñecementos dos alumnos respecto aos problemas plantexados ao longo do curso, e que están relacionados co desenrolo do módulo.

8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

A vista dos informes procedentes da etapa educativa anterior (ESO, ESA, BACHERELATO, ζ), resultados da avaliación inicial e dos datos recolleitos día a día para a elaboración do informe de avaliación individualizado de cada alumno, valorarase a necesidade ou non de aplicar medidas de reforzo e grao de concreción das mesmas. Tamén se valorará se é aconsellable propoñerlle ao alumno flexibilización na duración das ensinanzas.

Nos primeiros días do comezo de curso levarase a cabo unha proba escrita de avaliación inicial, na que se plantexarán ao alumno exercicios sobre:

- ζ Unidades, símbolos e conversións do Sistema Internacional de medidas.
- ζ Notación científica. Interpretación, significado, e conversión.
- ζ Resolución de ecuacións de 1º grado de diversos niveis de dificultade.



- ¿ Resolución dun sistema de ecuacións con dúas ecuacións e dúas incógnitas.
 - ¿ Cálculo dunha variable empregando a correspondente fórmula dadas as restantes variables necesarias.
 - ¿ Cálculo dunha variable empregando a correspondente fórmula e despregando (con diversos niveis de dificultade) a variable solicitada e dadas as restantes variables necesarias.
- Esta proba servirá para valorar o nivel de coñecementos dos alumnos respecto aos problemas plantexados ao longo do curso, e que están relacionados co desenrolo do módulo.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Os temas transversais que teñen máis presenza no módulo son:

- ¿ Educación para a saúde: Este tema está relacionado co bloque de saúde laboral. Intentaremos concienciar o alumnado da importancia que ten que ter unha boas condición de seguridade e hixiene no seu entorno laboral. Ademais de transmitirle que a saúde é un dereito fundamental do traballador e unha obriga para o empresario.
- ¿ Educación medioambiental: Este tema está relacionado co bloque de saúde laboral. É fundamental concienciar o alumnado que tanto o traballador como o empresario teñen que ter unha actitude responsable co entorno medioambiental co que interactúan na súa actividade laboral. Especialmente co o uso indiscriminado de materiais, aceites, embalaxes, etc¿..
- ¿ Educación para o consumo: trataremos que o alumnado tome conciencia dos problemas que se derivan do consumismo e como poden combatelo.
- ¿ Educación para a paz: Concienciar o alumnado que deben de ter unha actitude calma e reflexiva á hora de enfrontarse a situación conflitivas, toma de decisión e sempre desde unha óptica tolerante e mostrando un profundo rechazo a actitudes violentas.
- ¿ Educación para a igualdade: Intentaremos por unha parte concienciar o alumnado que a igualdade e un dereito recollido na Constitución española e posteriormente no Estatuto de Traballadores(ET). Por outra parte, concienciar o alumnado de que tanto home e a muller poden desempeñar os menos postos de traballo e que ningún traballador pode ser discriminado por razón de sexo, raza, estado civil etc¿

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non se ten previsto a realización de actividades.