

I. DISPOSICIÓN XERAIS

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

DECRETO 161/2012, do 12 de xullo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Enerxías Renovables.

O Estatuto de autonomía de Galicia, no seu artigo 31, determina que é competencia plena da Comunidade Autónoma de Galicia a regulación e a administración do ensino en toda a súa extensión, nos seus niveis e graos, nas súas modalidades e especialidades, sen prexuízo do disposto no artigo 27 da Constitución e nas leis orgánicas que, conforme o punto primeiro do seu artigo 81, a desenvolvan.

A Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, das cualificacións e da formación profesional, ten por obxecto a ordenación dun sistema integral de formación profesional, cualificacións e acreditación que responda con eficacia e transparencia ás demandas sociais e económicas a través das modalidades formativas.

A devandita lei establece que a Administración xeral do Estado, de conformidade co que se dispón no artigo 149.1, 30ª e 7ª da Constitución española, e logo da consulta ao Consello Xeral de Formación Profesional, determinará os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo nacional de cualificacións profesionais, creado polo Real decreto 1128/2003, do 5 de setembro, e modificado polo Real decreto 1416/2005, do 25 de novembro, cuxos contidos poderán ampliar as administracións educativas no ámbito das súas competencias.

Establece, así mesmo, que os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade terán carácter oficial e validez en todo o territorio do Estado e serán expedidos polas administracións competentes, a educativa e a laboral respectivamente.

A Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece no seu capítulo III do título preliminar que se entende por currículo o conxunto de obxectivos, competencias básicas, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación de cada unha das ensinanzas reguladas pola citada lei.

No seu capítulo V do título I establece as directrices xerais da formación profesional inicial e dispón que o Goberno, logo da consulta ás comunidades autónomas, establecerá as

titulacións correspondentes aos estudos de formación profesional, así como os aspectos básicos do currículo de cada unha delas.

A Lei 2/2011, do 4 de marzo, de economía sustentable, e a Lei orgánica 4/2011, do 11 de marzo, complementaria da lei de economía sustentable, introducen modificacións na Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, e na Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, no marco legal das ensinanzas de formación profesional, que pretenden, entre outros aspectos, adecuar a oferta formativa ás demandas dos sectores produtivos.

O Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, que substitúe o Real decreto 1538/2006, do 15 de decembro, estableceu no seu artigo 9 a estrutura dos títulos de formación profesional, tomando como base o Catálogo nacional de cualificacións profesionais, as directrices fixadas pola Unión Europea e outros aspectos de interese social.

No seu artigo 8, dedicado á definición do currículo polas administracións educativas en desenvolvemento do artigo 6 da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, establece que as administracións educativas, no ámbito das súas competencias, establecerán os currículos correspondentes ampliando e contextualizando os contidos dos títulos á realidade socioeconómica do territorio da súa competencia, e respectando o seu perfil profesional.

O Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia, determina nos seus capítulos III e IV, dedicados ao currículo e a organización das ensinanzas, a estrutura que deben seguir os currículos e os módulos profesionais dos ciclos formativos na comunidade autónoma de Galicia.

Publicado o Real decreto 385/2011, do 18 de marzo, polo que se establece o título de técnico superior en Enerxías Renovables e se fixan as súas ensinanzas mínimas, e de acordo co seu artigo 10.2, correspóndelle á Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria establecer o currículo correspondente no ámbito da comunidade autónoma de Galicia.

Consonte o anterior, este decreto desenvolve o currículo do ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en Enerxías Renovables. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura.

Para estes efectos, e de acordo co establecido no citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo de 2010, determínase a identificación do título, o seu perfil profesional, o contorno profesional, a prospectiva do título no sector ou nos sectores, as ensinanzas do ciclo formativo, a correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención, así como os parámetros do contexto formativo para cada módulo profesional no que se refire a espazos, equipamentos, titulacións e especialidades do profesorado, e as súas equivalencias para efectos de docencia.

Así mesmo, determínanse os accesos a outros estudos, as modalidades e as materias de bacharelato que facilitan a conexión co ciclo formativo, as validacións, exencións e equivalencias, e a información sobre os requisitos necesarios segundo a lexislación vixente para o exercicio profesional, cando proceda.

O currículo que se establece neste decreto desenvólvese tendo en conta o perfil profesional do título a través dos obxectivos xerais que o alumnado debe alcanzar ao finalizar o ciclo formativo e os obxectivos propios de cada módulo profesional, expresados a través dunha serie de resultados de aprendizaxe, entendidos como as competencias que deben adquirir os alumnos e as alumnas nun contexto de aprendizaxe, que lles han permitir conseguir os logros profesionais necesarios para desenvolver as súas funcións con éxito no mundo laboral.

Asociada a cada resultado de aprendizaxe establécese unha serie de contidos de tipo conceptual, procedemental e actitudinal, redactados de xeito integrado, que han proporcionar o soporte de información e destreza precisos para lograr as competencias profesionais, persoais e sociais propias do perfil do título.

Neste sentido, a inclusión do módulo de formación en centros de traballo posibilita que o alumnado complete a formación adquirida no centro educativo mediante a realización dun conxunto de actividades de produción e/ou de servizos en situacións reais de traballo no contorno produtivo do centro, de acordo coas exixencias derivadas do Sistema Nacional de Cualificacións e Formación Profesional.

O módulo de proxecto que se inclúe neste ciclo formativo permitirá integrar de forma global os aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordasen no resto dos módulos profesionais, con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial.

A formación relativa á prevención de riscos laborais dentro do módulo de formación e orientación laboral aumenta a empregabilidade do alumnado que supere estas ensinanzas

e facilita a súa incorporación ao mundo do traballo, ao capacitalo para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

De acordo co artigo 10 do citado Decreto 114/2010, do 1 de xullo, establécese a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración, coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida, respectando, en todo caso, a necesaria coherencia da formación asociada a cada unha delas.

De conformidade co exposto, por proposta do conselleiro de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, no exercicio da facultade outorgada polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, reguladora da Xunta e da súa Presidencia, modificada polas leis 11/1988, do 20 de outubro, 2/2007, do 28 de marzo e 12/2007, do 27 de xullo, conforme os ditames do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, e logo de deliberación do Consello da Xunta de Galicia, na súa reunión do día doce de xullo de dous mil doce,

DISPOÑO:

CAPÍTULO I Disposicións xerais

Artigo 1. *Obxecto*

Este decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma de Galicia para as ensinanzas de formación profesional relativas ao título de técnico superior en enerxías renovables, determinado polo Real decreto 385/2011, do 18 de marzo.

CAPÍTULO II Identificación do título, perfil profesional, contorno profesional e prospectiva do título no sector ou nos sectores

Artigo 2. *Identificación*

O título de técnico superior en Enerxías Renovables identifícase polos seguintes elementos:

– Denominación: Enerxías Renovables.

- Nivel: formación profesional de grao superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: enerxía e auga.
- Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación internacional normalizada da educación).

Artigo 3. *Perfil profesional do título*

O perfil profesional do título de técnico superior en enerxías renovables determínase pola súa competencia xeral, polas súas competencias profesionais, persoais e sociais, así como pola relación de cualificacións e, de ser o caso, unidades de competencia do Catálogo nacional de cualificacións profesionais incluídas no título.

Artigo 4. *Competencia xeral*

A competencia xeral deste título consiste en efectuar a coordinación da montaxe, a posta en servizo, a xestión da operación e o mantemento de parques e instalacións de enerxía eólica, así como promover instalacións, desenvolver proxectos e xestionar e realizar a montaxe e o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas, e tamén xestionar e supervisar a montaxe e o mantemento, e realizar a operación e o mantemento de primeiro nivel en subestacións eléctricas.

Artigo 5. *Competencias profesionais, persoais e sociais*

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan:

- a) Organizar a montaxe de parques eólicos, definindo os recursos, os tempos necesarios e os sistemas de control da execución.
- b) Xestionar a posta en servizo, a operación e o mantemento de parques eólicos, partindo da interpretación da información técnica contida en proxectos e outros documentos técnicos.
- c) Operar en sistemas telemando de xestión de parques eólicos, adaptando o funcionamento do conxunto ás condicións atmosféricas e aos requisitos da rede.
- d) Realizar a operación local e o mantemento en parques eólicos, seguindo os protocolos de seguridade e de prevención de riscos regulamentarios.

e) Realizar informes e outros documentos técnicos necesarios para a xestión da montaxe, o mantemento e a operación de parques eólicos.

f) Avaliar situacións de risco laboral e para o ambiente relacionadas coa montaxe, a operación e o mantemento de aeroxeradores e parques eólicos, detallando medidas de prevención para cada tipo de risco.

g) Organizar a montaxe de subestacións eléctricas, elaborando plans e criterios de supervisión.

h) Realizar tarefas de operación local e mantemento de primeiro nivel en subestacións eléctricas, seguindo os protocolos de seguridade e de prevención de riscos regulamentarios.

i) Xestionar o desenvolvemento de proxectos de diversos tipos de instalacións solares fotovoltaicas, realizando os cálculos pertinentes e elaborando a documentación técnica.

j) Realizar a montaxe, a operación e o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas, partindo da interpretación da información técnica contida en proxectos e outros documentos técnicos.

k) Organizar os labores de montaxe de instalacións solares fotovoltaicas, elaborando plans e criterios de supervisión.

l) Xestionar os trámites administrativos e a documentación relacionada cos procesos de montaxe de parques eólicos, instalacións solares fotovoltaicas e subestacións eléctricas das anteriores instalacións.

m) Avaliar o desenvolvemento de tecnoloxías que fan posible o aproveitamento da enerxía xeotérmica e mareomotriz, de biocombustibles, biomasa, hidróxeno e outras enerxías renovables, analizando a súa implantación en centrais eléctricas.

n) Adaptarse ás novas situacións laborais, mantendo actualizados os coñecementos científicos, técnicos e tecnolóxicos relativos ao seu ámbito profesional, xestionando a súa formación e os recursos existentes na aprendizaxe ao longo da vida e utilizando as tecnoloxías da información e da comunicación.

ñ) Resolver situacións, problemas ou contingencias con iniciativa e autonomía no ámbito da súa competencia, con creatividade, innovación e espírito de mellora no traballo persoal e no dos membros do equipo.

o) Organizar e coordinar equipos de traballo con responsabilidade, supervisando o seu desenvolvemento, mantendo relacións fluídas e asumindo o liderado, e achegando solucións aos conflitos grupais que se presenten.

p) Comunicarse co persoal do seu nivel, con superiores, coa clientela e coas persoas baixo a súa responsabilidade, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitindo a información e os coñecementos adecuados, e respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.

q) Xerar ámbitos seguros no desenvolvemento do seu traballo e o do seu equipo, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, de acordo co establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.

r) Supervisar e aplicar procedementos de xestión de calidade e de accesibilidade e deseño universais, nas actividades profesionais incluídas nos procesos de produción ou prestación de servizos.

s) Realizar a xestión básica para a creación e o funcionamento dunha pequena empresa, e ter iniciativa na súa actividade profesional con sentido da responsabilidade social.

t) Exercer os seus dereitos e cumprir as obrigas derivadas da súa actividade profesional, de acordo co establecido na lexislación, participando activamente na vida económica, social e cultural.

Artigo 6. Relación de cualificacións e unidades de competencia do Catálogo nacional de cualificacións profesionais incluídas no título

Cualificacións profesionais completas incluídas no título:

a) Xestión da montaxe e mantemento de parques eólicos, ENA 193_3 (Real decreto 1228/2006, do 27 de outubro), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

- UC0615_3: desenvolver proxectos de montaxe de instalacións de enerxía eólica.
- UC0616_3: xestionar a posta en servizo e a operación de instalacións de enerxía eólica.
- UC0617_3: xestionar o mantemento de instalacións de enerxía eólica.

– UC0618_2: prever riscos profesionais e actuar en casos de emerxencia en parques eólicos.

– UC0619_2: montar e manter instalacións de enerxía eólica.

b) Organización e proxectos de instalacións solares fotovoltaicas, ENA 263_3 (Real decreto 1114/2007, do 24 de agosto), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares.

– UC0843_3: desenvolver proxectos de instalacións solares fotovoltaicas.

– UC0844_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares fotovoltaicas.

– UC0845_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.

c) Xestión da montaxe, a operación e o mantemento de subestacións eléctricas, ENA 474_3 (Real decreto 716/2010, do 28 de maio), que abrangue as seguintes unidades de competencia:

– UC1531_3: xestionar e supervisar a montaxe de subestacións eléctricas.

– UC1532_3: xestionar e supervisar a operación e o mantemento de subestacións eléctricas.

– UC1533_2: operar localmente e realizar o mantemento de primeiro nivel en subestacións eléctricas.

– UC1530_2: prever riscos en instalacións eléctricas de alta tensión.

Artigo 7. *Contorno profesional*

1. As persoas con esta titulación exercen a súa actividade en empresas dedicadas a realizar a promoción, a montaxe, a explotación e o mantemento de instalacións de enerxías eólicas e solares fotovoltaicas para a produción de enerxía eléctrica, así como en empresas relacionadas coa xeración, o transporte e a distribución de enerxía eléctrica, ou que posúan instalacións de alta tensión, e tamén en empresas industriais que realicen traballos de montaxe e mantemento de subestacións eléctricas.

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

- Técnico/a de xestión de operación e mantemento en instalacións eólicas.
- Responsable de montaxe de parques eólicos.
- Responsable de montaxe de aeroxeradores.
- Especialista montador/ora de aeroxeradores.
- Especialista en mantemento de parques eólicos.
- Promotor/ora de instalacións solares.
- Proxectista de instalacións solares fotovoltaicas.
- Responsable de montaxe de instalacións solares fotovoltaicas.
- Responsable de mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.
- Responsable de explotación e mantemento de pequenas centrais solares fotovoltaicas.
- Montador/ora operador/ora de instalacións solares fotovoltaicas.
- Encargado/a de montaxe de subestacións eléctricas de instalacións eólicas e fotovoltaicas.
- Encargado/a de mantemento de subestacións eléctricas de instalacións eólicas e fotovoltaicas.
- Operador/ora mantedor/ora de subestacións eléctricas de instalacións eólicas e fotovoltaicas.

Artigo 8. Prospectiva do título no sector ou nos sectores

1. O perfil profesional deste título, dentro do sector de produción de enerxía, marca unha evolución cara ás competencias relacionadas coa instalación e o mantemento de parques eólicos, instalacións fotovoltaicas con e sen conexión a rede, con adecuación a maiores requisitos de eficiencia enerxética e seguridade na explotación, e de conservación do ambiente mediante o uso de enerxías renovables e a xestión de residuos.

2. A evolución tecnolóxica está a permitir a adecuación de materiais e equipamentos con maiores prestacións, eficiencia e seguridade nas centrais eólicas e fotovoltaicas, cun forte crecemento na demanda de novos equipamentos.

3. A estrutura organizativa das empresas do sector avanza cara ao traballo en equipo e a delegación de funcións e responsabilidades en xestión de recursos, programación e supervisión dos procesos, e seguimento dos plans de calidade e seguridade.

4. Este persoal profesional debe presentar un perfil polivalente, capaz de adaptarse aos cambios, cun alto grao de autonomía, con capacidade para a toma de decisións e para o traballo en equipo e a coordinación con persoal técnico doutros departamentos.

5. A adaptación aos cambios de normas e regulamentos está a supor unha evolución cara a sistemas integrados de xestión de calidade e seguridade, e é previsible a incorporación de protocolos derivados da normativa de xestión de residuos.

CAPÍTULO III

Ensinanzas do ciclo formativo e parámetros básicos de contexto

Artigo 9. *Obxectivos xerais*

Os obxectivos xerais deste ciclo formativo son os seguintes:

a) Identificar a composición e o funcionamento de aerogeradores e parques eólicos, determinando os equipamentos, as súas partes e os parámetros esenciais para organizar a montaxe.

b) Definir procesos e procedementos de posta en servizo, operación e mantemento de parques eólicos, caracterizando as fases, as operacións e os recursos necesarios, para planificar e controlar a súa execución.

c) Realizar tarefas de montaxe e mantemento en parques eólicos para colaborar na xestión dos procesos e os programas de montaxe e mantemento previstos.

d) Simular o comportamento de aerogeradores e parques eólicos, utilizando aplicacións informáticas, para axustar o punto óptimo de funcionamento segundo criterios de seguridade, eficiencia e calidade na subministración.

e) Describir os procesos de operación local ou mediante telemando en aerogeradores, caracterizando as tarefas e os recursos necesarios, para operar en parques eólicos.

f) Identificar e caracterizar instalacións e equipamentos que interveñen nos parques eólicos para operar ou realizar o mantemento.

g) Realizar tarefas de operación local e operación en centros de control de parques eólicos para axustar o seu funcionamento segundo parámetros de máxima eficiencia e seguridade.

h) Procedementar a xestión e a supervisión da montaxe e o mantemento en parques eólicos, elaborando informes e documentación técnica.

i) Aplicar medidas de prevención na montaxe, na operación e no mantemento de aerogeneradores e parques eólicos, recoñecendo a normativa e as situacións de risco.

j) Recoñecer o proceso de montaxe e posta en funcionamento de subestacións eléctricas, caracterizando as fases, as operacións e os recursos necesarios para organizar e controlar a súa execución.

k) Identificar as partes e os equipamentos que configuran unha subestación eléctrica para realizar a montaxe, a operación local ou o mantemento das instalacións.

l) Realizar cálculos, desenvolver memorias técnicas, elaborar planos e realizar orzamentos de instalacións solares fotovoltaicas para configurar as instalacións.

m) Identificar instalacións e equipamentos que interveñen nas instalacións solares fotovoltaicas para realizar a montaxe, a operación e o mantemento.

n) Recoñecer as técnicas de montaxe de sistemas e elementos das instalacións solares fotovoltaicas para a súa supervisión e o seu control.

ñ) Recoñecer os tipos de instalacións solares fotovoltaicas para xestionar a súa tramitación e a súa legalización.

o) Identificar as técnicas e os sistemas existentes por enerxías de carácter renovable, para a súa aplicación en instalacións convencionais.

p) Analizar e utilizar os recursos e as oportunidades de aprendizaxe relacionadas coa evolución científica, tecnolóxica e organizativa do sector, así como as tecnoloxías da información e da comunicación, para manter o espírito de actualización e adaptarse a novas situacións laborais e persoais.

q) Desenvolver a creatividade e o espírito de innovación para responder aos retos que se presenten nos procesos, así como a organización do traballo e da vida persoal.

r) Tomar decisións fundamentadas, analizando as variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito, e aceptando os riscos e a posibilidade de equivocación, para afrontar e resolver situacións, problemas e continxencias.

s) Desenvolver técnicas de liderado, motivación, supervisión e comunicación en contextos de traballo en grupo, para facilitar a organización e a coordinación de equipos de traballo.

t) Aplicar estratexias e técnicas de comunicación, adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á finalidade e ás características das persoas receptoras, para asegurar a eficacia nos procesos de comunicación.

u) Avaliar situacións de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, propondo e aplicando medidas de prevención persoais e colectivas, de acordo coa normativa aplicable nos procesos do traballo, para garantir ámbitos seguros.

v) Identificar e propor as accións profesionais necesarias para dar resposta á accesibilidade e ao deseño universais.

w) Identificar e aplicar parámetros de calidade nos traballos e nas actividades que se realicen no proceso de aprendizaxe, para valorar a cultura da avaliación e da calidade, e ser capaces de supervisar e mellorar procedementos de xestión de calidade.

x) Utilizar procedementos relacionados coa cultura emprendedora, empresarial e de iniciativa profesional, para realizar a xestión básica dunha pequena empresa ou emprender un traballo.

y) Recoñecer os seus dereitos e deberes como axente activo na sociedade, tendo en conta o marco legal que regula as condicións sociais e laborais, para participar na cidadanía democrática.

Artigo 10. *Módulos profesionais*

Os módulos profesionais deste ciclo formativo, que se desenvolven no anexo I deste decreto, son os que se relacionan:

– MP0668. Sistemas Eléctricos en Centrais.

- MP0669. Subestacións Eléctricas.
- MP0670. Telecontrol e Automatismos.
- MP0671. Prevención de Riscos Eléctricos.
- MP0680. Sistemas de Enerxías Renovables.
- MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas.
- MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.
- MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos.
- MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos.
- MP0686. Proxecto de Enerxías Renovables.
- MP0687. Formación e Orientación Laboral.
- MP0688. Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- MP0689. Formación en Centros de Traballo.

Artigo 11. *Espazos e equipamentos*

1. Os espazos e os equipamentos mínimos necesarios para o desenvolvemento das ensinanzas deste ciclo formativo son os establecidos no anexo II deste decreto.

2. Os espazos formativos establecidos respectarán a normativa sobre prevención de riscos laborais, a normativa sobre seguridade e saúde no posto de traballo, e cantas outras normas sexan de aplicación.

3. Os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse o mesmo ou outros ciclos formativos, ou etapas educativas.

4. Non cómpre que os espazos formativos identificados se diferencien mediante pechamentos.

5. A cantidade e as características dos equipamentos que se inclúen en cada espazo deberá estar en función do número de alumnos e alumnas, e han ser os necesarios e

suficientes para garantir a calidade do ensino e a adquisición dos resultados de aprendizaxe.

6. O equipamento disporá da instalación necesaria para o seu correcto funcionamento, cumprirá as normas de seguridade e prevención de riscos, e cantas outras sexan de aplicación, e respectaranse os espazos ou as superficies de seguridade que esixan as máquinas en funcionamento.

Artigo 12. *Profesorado*

1. A docencia dos módulos profesionais que constitúen as ensinanzas deste ciclo formativo correspóndelle ao profesorado do corpo de catedráticos e catedráticas de ensino secundario, do corpo de profesorado de ensino secundario e do corpo de profesorado técnico de formación profesional, segundo proceda, das especialidades establecidas no anexo III A) deste decreto.

2. As titulacións requiridas para acceder aos corpos docentes citados son, con carácter xeral, as establecidas no artigo 13 do Real decreto 276/2007, do 23 de febreiro, polo que se aproba o regulamento de ingreso, accesos e adquisición de novas especialidades nos corpos docentes a que se refire a Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e se regula o réxime transitorio de ingreso a que se refire a disposición transitoria décimo sétima da devandita lei. As titulacións equivalentes ás anteriores para efectos de docencia, para as especialidades do profesorado son as recollidas no anexo III B) deste decreto.

3. O profesorado especialista terá atribuída a competencia docente dos módulos profesionais especificados no anexo III A) deste decreto.

4. O profesorado especialista deberá cumprir os requisitos xerais exixidos para o ingreso na función pública docente establecidos no artigo 12 do Real decreto 276/2007, do 23 de febreiro, polo que se aproba o regulamento de ingreso, acceso e adquisición de novas especialidades nos corpos docentes a que se refire a Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, e se regula o réxime transitorio de ingreso a que se refire a disposición transitoria décimo sétima da devandita lei.

5. Ademais, co fin de garantir que responda ás necesidades dos procesos involucrados no módulo profesional, cómpre acreditar no comezo de cada nomeamento unha experiencia profesional recoñecida no campo laboral correspondente, debidamente actualizada, con polo menos dous anos de exercicio profesional nos catro anos inmediatamente anteriores ao nomeamento.

6. As titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que formen o título, para o profesorado dos centros de titularidade privada ou de titularidade pública doutras administracións distintas das educativas, concrétnanse no anexo III C) deste decreto.

A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria establecerá un procedemento de habilitación para exercer a docencia, no que se exixirá o cumprimento dalgún dos seguintes requisitos:

– Que as ensinanzas conducentes ás titulacións citadas engloben os obxectivos dos módulos profesionais.

– Que se acredite mediante certificación unha experiencia laboral de, polo menos, tres anos no sector vinculado á familia profesional, realizando actividades produtivas en empresas relacionadas implicitamente cos resultados de aprendizaxe.

CAPÍTULO IV

Accesos e vinculación a outros estudos, e correspondencia de módulos profesionais coas unidades de competencia

Artigo 13. Preferencias para o acceso a este ciclo formativo en relación coas modalidades e as materias de bacharelato cursadas

Terá preferencia para acceder a este ciclo formativo o alumnado que cursase a modalidade de bacharelato de ciencias e tecnoloxía.

Artigo 14. Acceso e vinculación a outros estudos

1. O título de técnico superior en Enerxías Renovables permite o acceso directo para cursar calquera outro ciclo formativo de grao superior, nas condicións de acceso que se establezan.

2. Este título permite o acceso directo ás ensinanzas conducentes aos títulos universitarios de grao nas condicións de admisión que se establezan.

3. Para os efectos de facilitar o réxime de validacións entre este título e as ensinanzas universitarias de grao, asígnanse 120 créditos ECTS distribuídos entre os módulos profesionais deste ciclo formativo.

Artigo 15. Validacións e exencións

1. As persoas que superasen o módulo profesional de formación e orientación laboral, ou o módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora, en calquera dos ciclos

formativos correspondentes aos títulos establecidos ao abeiro da Lei orgánica 2/2006, do 3 de maio, de educación, terán validados os devanditos módulos en calquera outro ciclo formativo establecido ao abeiro da mesma lei.

2. As persoas que obtivesen a acreditación de todas as unidades de competencia incluídas no título, mediante o procedemento establecido no Real decreto 1224/2009, do 17 de xullo, de recoñecemento das competencias profesionais adquiridas por experiencia laboral, poderán validar o módulo de formación e orientación laboral sempre que:

– Acrediten, polo menos, un ano de experiencia laboral.

– Estean en posesión da acreditación da formación establecida para o desempeño das funcións de nivel básico da actividade preventiva, expedida de acordo co disposto no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

3. De acordo co establecido no artigo 39 do Real decreto 1147/2011, do 29 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo, poderá determinarse a exención total ou parcial do módulo profesional de formación en centros de traballo pola súa correspondencia coa experiencia laboral, sempre que se acredite unha experiencia relacionada con este ciclo formativo nos termos previstos no devandito artigo.

Artigo 16. Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación, validación ou exención

1. A correspondencia das unidades de competencia cos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título para a súa validación ou exención queda determinada no anexo IV A) deste decreto.

2. A correspondencia dos módulos profesionais que forman as ensinanzas deste título coas unidades de competencia para a súa acreditación queda determinada no anexo IV B) deste decreto.

CAPÍTULO V Organización da impartición

Artigo 17. Distribución horaria

Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse polo réxime ordinario segundo se establece no anexo V deste decreto.

Artigo 18. *Unidades formativas*

1. Consonte o artigo 10 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional no sistema educativo de Galicia, e coa finalidade de facilitar a formación ao longo da vida e servir de referente para a súa impartición, establécese no anexo VI a división de determinados módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

2. A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria ha determinar os efectos académicos da división dos módulos profesionais en unidades formativas.

Artigo 19. *Módulo de proxecto*

1. O módulo de proxecto incluído no currículo deste ciclo formativo ten por finalidade a integración efectiva dos aspectos máis salientables das competencias profesionais, persoais e sociais características do título que se abordaron no resto dos módulos profesionais, xunto con aspectos relativos ao exercicio profesional e á xestión empresarial. Organizarase sobre a base da titoría individual e colectiva. A atribución docente será a cargo do profesorado que imparta docencia no ciclo formativo.

2. Desenvolverase logo da avaliación positiva de todos os módulos profesionais de formación no centro educativo, coincidindo coa realización dunha parte do módulo profesional de Formación en Centros de Traballo e avaliarase unha vez cursado este, co obxecto de posibilitar a incorporación das competencias adquiridas nel.

Disposición adicional primeira. *Oferta nas modalidades semipresencial e a distancia deste título*

A impartición das ensinanzas dos módulos profesionais deste ciclo formativo nas modalidades semipresencial ou a distancia, que se ofrecerán unicamente polo réxime para as persoas adultas, ha requirir a autorización previa da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, conforme o procedemento que se estableza.

Disposición adicional segunda. *Titulacións equivalentes e vinculación coas capacidades profesionais*

A formación establecida neste decreto no módulo profesional de Formación e Orientación Laboral capacita para levar a cabo responsabilidades profesionais equivalentes ás que precisan as actividades de nivel básico en prevención de riscos laborais, establecidas

no Real decreto 39/1997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención.

Disposición adicional terceira. *Regulación do exercicio da profesión*

Os elementos recollidos neste decreto non constitúen regulación do exercicio de profesión titulada ningunha.

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidade universal nas ensinanzas deste título*

1. A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria garantizará que o alumnado poida acceder e cursar este ciclo formativo nas condicións establecidas na disposición derradeira décima da Lei 51/2003, do 2 de decembro, de igualdade de oportunidades, non discriminación e accesibilidade universal das persoas con discapacidade.

2. As programacións didácticas que desenvolvan o currículo establecido neste decreto deberán ter en conta o principio de «deseño universal». Para tal efecto, han recoller as medidas necesarias co fin de que o alumnado poida conseguir a competencia xeral do título, expresada a través das competencias profesionais, persoais e sociais, así como os resultados de aprendizaxe de cada un dos módulos profesionais.

En calquera caso, estas medidas non poderán afectar de forma significativa a consecución dos resultados de aprendizaxe previstos para cada un dos módulos profesionais.

Disposición adicional quinta. *Autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas reguladas neste decreto*

A autorización a centros privados para a impartición das ensinanzas deste ciclo formativo exixirá que desde o inicio do curso escolar se cumpran os requisitos de profesorado, espazos e equipamentos regulados neste decreto.

Disposición adicional sexta. *Desenvolvemento do currículo*

1. O currículo establecido neste decreto require un posterior desenvolvemento a través das programacións didácticas elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo, consonte o establecido no artigo 34 do Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia. Estas programacións concretarán e adaptarán o currículo ao contorno socioeconómico do centro, tomando como referencia o perfil profesional do ciclo formativo a través dos seus obxectivos xerais e dos resultados de aprendizaxe establecidos para cada módulo profesional.

2. Os centros educativos desenvolverán este currículo de acordo co establecido no artigo 9 do Decreto 79/2010, do 20 de maio, para o plurilingüismo no ensino non universitario de Galicia.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas*

Quedan derogadas todas as disposicións de igual ou inferior rango que se opoñan ao disposto neste decreto.

Disposición derradeira primeira. *Implantación das ensinanzas recollidas neste decreto*

1. No curso 2012-2013 implantarase o primeiro curso polo réxime ordinario.

2. No curso 2013-2014 implantarase o segundo curso polo réxime ordinario.

3. No curso 2012-2013 implantaranse as ensinanzas reguladas neste decreto polo réxime para as persoas adultas.

Disposición derradeira segunda. *Desenvolvemento normativo*

1. Autorízase a persoa titular da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria para ditar as disposicións que sexan necesarias para a execución e o desenvolvemento do establecido neste decreto.

2. Autorízase a persoa titular da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria a modificar o anexo II B), relativo a equipamentos, cando por razóns de obsolescencia ou actualización tecnolóxica así se xustifique.

Disposición derradeira terceira. *Entrada en vigor*

Este decreto entrará en vigor o día seguinte ao da súa publicación no *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, doce de xullo de dous mil doce

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria

1. Anexo I. Módulos profesionais.

1.1. Módulo profesional: sistemas eléctricos en centrais.

- Equivalencia en créditos ECTS: 10.

- Código: MP0668.

- Duración: 160 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza sistemas eléctricos, para o que interpreta esquemas e identifica as súas características.

- CA1.1. Identificáronse as características dos sistemas eléctricos e os tipos de redes eléctricas.

- CA1.2. Distinguiuse o subsistema de xeración de enerxía eléctrica.

- CA1.3. Distinguiuse o subsistema de transporte de enerxía eléctrica.

- CA1.4. Distinguiuse o subsistema de distribución de enerxía.

- CA1.5. Identificáronse os compoñentes dun sistema eléctrico.

- CA1.6. Relacionáronse os elementos da rede coa súa simboloxía sobre planos, esquemas e o mapa do sistema eléctrico.

- CA1.7. Clasificáronse as redes de distribución en función da súa conexión.

- CA1.8. Identificáronse os tipos de esquemas en redes de baixa e de alta tensión en función da súa conexión a terra.

- CA1.9. Identificáronse os sistemas de control e mando dunha rede eléctrica.

- CA1.10. Recoñeceuse a importancia da interconexión de toda a rede eléctrica europea.

- RA2. Clasifica os materiais eléctricos e magnéticos, para o que recoñece as súas propiedades e as súas características.

- CA2.1. Diferenciáronse os condutores e as canalizacións das instalacións de baixa tensión (enlace, interior etc.).

- CA2.2. Enumeráronse os condutores e as canalizacións para redes de distribución de enerxía eléctrica aéreas.

- CA2.3. Categorizáronse os condutores e as canalizacións para redes de distribución de enerxía eléctrica subterránea.

- CA2.4. Identificáronse as características e os tipos de condensadores e bobinas.

- CA2.5. Clasificáronse os illadores.

- CA2.6. Seleccionáronse illadores en función do grao de illamento, do tipo de material e da función.

- CA2.7. Recoñecéronse as características e as magnitudes fundamentais dos materiais ferromagnéticos.

- CA2.8. Diferenciáronse elementos de funcionamento electromagnético en centrais eléctricas.

- RA3. Calcula circuítos de instalacións eléctricas de corrente continua e alterna (trifásica e monofásica) utilizadas en centrais eléctricas, utilizando táboas e técnicas de configuración.

- CA3.1. Recoñecéronse os valores característicos da corrente continua e alterna.

- CA3.2. Realizáronse cálculos de tensión, intensidade, potencia etc., en circuítos de corrente continua.

- CA3.3. Realizáronse cálculos de tensión, intensidade, potencia etc., en circuítos de corrente alterna monofásica.

- CA3.4. Recoñecéronse as vantaxes dos sistemas trifásicos na xeración e no transporte da enerxía eléctrica.

- CA3.5. Identificáronse os sistemas de xeración e distribución a tres e catro fíos.
- CA3.6. Recoñeceuse a diferenza entre sistemas equilibrados e desequilibrados.
- CA3.7. Realizáronse cálculos de intensidades, tensións, potencias etc., en receptores trifásicos equilibrados.
- CA3.8. Calculouse e mellorouse o factor de potencia de circuitos de corrente alterna.
- CA3.9. Calculáronse seccións de liñas monofásicas e trifásicas de corrente alterna.
- CA3.10. Calculouse a resistencia de posta á terra.
- CA3.11. Seleccionáronse elementos de protección eléctrica.
- RA4. Distingue as características das máquinas eléctricas estáticas e rotativas, e especifica a súa constitución e os seus valores.
- CA4.1. Clasificáronse as máquinas eléctricas.
- CA4.2. Recoñeceuse a constitución das máquinas eléctricas.
- CA4.3. Enunciouse o principio de funcionamento das máquinas eléctricas rotativas.
- CA4.4. Identificáronse as características das máquinas eléctricas rotativas.
- CA4.5. Identificouse o funcionamento e a constitución das máquinas eléctricas estáticas.
- CA4.6. Enumeráronse as magnitudes nominais na placa de características.
- CA4.7. Realizáronse cálculos de comprobación das características descritas na documentación técnica.
- CA4.8. Identificáronse os elementos de manobra, protección e control das máquinas eléctricas.
- CA4.9. Identificáronse os elementos auxiliares que compoñen as máquinas eléctricas.

– CA4.10. Enumeráronse os principais tipos de avarías en máquinas eléctricas rotativas e estáticas.

– CA4.11. Realizáronse operacións de posta en marcha de máquinas rotativas e estáticas.

• RA5. Caracteriza a aparelaxe e as proteccións eléctricas nas centrais e nas subestacións, describindo a súa constitución e o seu funcionamento, e interpretando as súas magnitudes fundamentais.

– CA5.1. Recoñeceuse a constitución e o funcionamento de cada tipo de elemento de corte.

– CA5.2. Diferenciáronse os tipos de elementos de protección e as súas características técnicas.

– CA5.3. Recoñecéronse as características do arco eléctrico e as súas técnicas de ruptura.

– CA5.4. Clasificáronse fusibles, interruptores etc., en función de valores característicos (calibre, e poder de corte etc.).

– CA5.5. Calculáronse correntes de cortocircuíto e tempos de actuación dos equipamentos de protección.

– CA5.6. Clasificouse a aparelaxe para protección e medida.

– CA5.7. Seleccionouse a aparelaxe de corte e protección.

– CA5.8. Recoñecéronse as características técnicas da aparelaxe de medida.

• RA6. Configura os sistemas auxiliares de apoio (tensión segura, corrente continua etc.), para o que distingue instalacións e interpreta esquemas.

– CA6.1. Recoñecéronse os sistemas auxiliares de apoio.

– CA6.2. Configuráronse sistemas auxiliares de corrente alterna.

– CA6.3. Configuráronse sistemas auxiliares de corrente continua.

- CA6.4. Interpretáronse esquemas de sistemas auxiliares de apoio.
- CA6.5. Identificáronse os circuítos alimentados polos servizos auxiliares.
- CA6.6. Recoñecéronse os procedementos de actuación dos servizos auxiliares.
- CA6.7. Distinguíronse os principais tipos de acumuladores de enerxía eléctrica e as súas características.
- CA6.8. Distinguíronse os principais elementos dunha sala de baterías dunha central eléctrica.
- CA6.9. Distinguíronse os principais tipos de grupos electrógenos de enerxía eléctrica e as súas características.
- CA6.10. Identificáronse os métodos empregados para a rectificación da corrente alterna.
- RA7. Realiza medidas eléctricas utilizando os equipamentos adecuados, e interpreta os resultados obtidos.
- CA7.1. Recoñecéronse as metodoloxías de erros nas medidas.
- CA7.2. Determinouse a precisión dos aparellos de medida.
- CA7.3. Identificouse a simboloxía utilizada, en planos, en esquemas e na placa de características de equipamentos de medida.
- CA7.4. Recoñeceuse a importancia dos transformadores de medida.
- CA7.5. Identificáronse os instrumentos de medida.
- CA7.6. Clasificáronse os sistemas de medida.
- CA7.7. Efectuáronse medidas eléctricas (tensión, intensidade, potencia etc.).
- CA7.8. Efectuáronse medidas de posta á terra.
- CA7.9. Identificáronse as funcións dos analizadores de redes.

- CA7.10. Interpretáronse os resultados obtidos das medidas.
 - CA7.11. Cumpríronse as normas de seguridade dos equipamentos e das persoas na realización de medidas.
 - RA8. Caracteriza os parámetros de calidade da enerxía eléctrica aplicando a normativa española e internacional, en relación cos sistemas de alimentación e subministración.
 - CA8.1. Identificouse a normativa española e internacional relacionada coa calidade da enerxía eléctrica.
 - CA8.2. Precisáronse as características da alimentación en baixa tensión.
 - CA8.3. Recoñecéronse as características da alimentación en media tensión.
 - CA8.4. Definiuse a continuidade da subministración de enerxía eléctrica.
 - CA8.5. Establecéronse as responsabilidades no cumprimento da calidade.
 - CA8.6. Recoñecéronse as perturbacións provocadas e inducidas por instalacións receptoras.
 - CA8.7. Identificáronse os problemas causados por unha mala calidade da enerxía eléctrica.
 - CA8.8. Identificáronse os equipamentos que melloran a calidade da enerxía eléctrica.
- 1.1.2. Contidos básicos.
- BC1. Características dos sistemas eléctricos.
- Características do sistema eléctrico. Tipos de redes eléctricas.
 - Descrición do sistema eléctrico. Partes características. Interconexión.
 - Subsistemas de xeración, de transporte e de distribución.
 - Constitución das redes de distribución.
 - Elementos dun sistema eléctrico: subestación, liña de transporte, liña de distribución e centro de transformación.

- Simbología eléctrica de alta e media tensión.
- Tipos de liñas nas redes de distribución: aéreas (conductor espido, recuberto e illado trenzado) e subterráneas (soterradas, enterradas baixo tubo e en galerías).
- Tipos de conexión das redes de distribución.
- Tipos de esquemas en redes de baixa tensión en función da súa conexión a terra. Esquemas TT, IT e TN: vantaxes e inconvenientes.

BC2. Clasificación dos materiais eléctricos e magnéticos utilizados en centrais eléctricas.

- Características fundamentais dos materiais condutores e illantes. Propiedades magnéticas dos materiais: aplicacións. Forza eléctrica: lei de Coulomb, lei de Ohm e leis fundamentais. Corrente en condutores metálicos.

- Condutores e canalizacións para instalacións de enlace e interior. Materiais illantes: tipos e normativa.

- Condutores e canalizacións para redes de distribución de enerxía eléctrica aéreas: natureza, características, tipos e normativa.

- Condutores e canalizacións para redes de distribución de enerxía eléctrica subterráneas: natureza, características, tipos e normativa.

- Condensadores e bobinas. Capacidade e inductancia. Conexións. Características.

- Illadores: funcionalidade e materiais empregados.

- Materiais magnéticos. Conceptos xerais do magnetismo. Curva de imantación dos materiais ferromagnéticos. Tipos de comportamento magnético. Ciclo de histérese.

- Electroimán: tipos e aplicacións.

BC3. Cálculo de circuitos en instalacións eléctricas trifásicas e monofásicas.

- Valores característicos da corrente alterna. Comportamento dos receptores elementais (resistencia, bobina pura e condensador) en corrente alterna monofásica.

- Potencia en corrente alterna monofásica. Factor de potencia.
 - Resolución de circuitos de corrente alterna monofásica.
 - Sistemas trifásicos. Conexión de xeradores trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos.
 - Sistemas trifásicos equilibrados e desequilibrados.
 - Cálculos característicos en sistemas trifásicos equilibrados. Tensión e potencias trifásicas.
 - Cálculos de seccións en liñas eléctricas equilibradas: normativa.
 - Cálculo de canalizacións: normativa.
 - Cálculo da resistencia de posta á terra dunha instalación: normativa.
 - Regulamentación eléctrica: regulamento electrotécnico de baixa tensión; regulamento de liñas eléctricas de alta tensión; regulamento de centrais e centros de transformación.
- BC4. Características eléctricas das máquinas eléctricas rotativas e estáticas.
- Clasificación de máquinas eléctricas: máquinas rotativas e estáticas. Xeradores eléctricos.
 - Constitución do xerador síncrono. Funcionamento do xerador asíncrono. Funcionamento do xerador de corrente continua. Constitución do xerador de corrente continua.
 - Alternadores: funcións. Constitución do alternador. Conexións.
 - Motores eléctricos: funcións e características xerais. Funcionamento e constitución dos motores de corrente alterna. Conexións.
 - Características dun centro de control de motores dunha central eléctrica.
 - Placa de características nas máquinas rotativas.
 - Cálculos básicos das máquinas rotativas: par, velocidade, tensión e intensidade.
 - Transformadores: funcións, tipos e constitución.

- Principais transformadores dunha central eléctrica: de máquina, auxiliar e de arranque.
 - Placa de características dos transformadores.
 - Elementos de protección dos transformadores: relés, fusibles e interruptores.
 - Cálculos básicos dos transformadores: tensión, intensidade e potencia. Relación de transformación.
 - Elementos auxiliares das máquinas: arrancadores e reguladores de velocidade.
 - Posta en marcha de xeradores eléctricos de corrente continua, dos alternadores e dos motores eléctricos.
- BC5. Características da aparelaxe e proteccións eléctricas.
- Tipos de proteccións eléctricas en centrais eléctricas e subestacións. Problemas fundamentais da aparelaxe.
 - Poder de corte e poder de pechamento: valores típicos.
 - Tipos de aparellos de corte: características.
 - Curtocircuitos fusibles.
 - Tipo de envolventes. Celas blindadas. Graos de protección.
 - Encravamentos: función, tipos e simboloxía.
 - Cálculo básico de correntes de cortocircuíto. Componentes asimétricos. Curtocircuíto monofásico á terra. Curtocircuíto entre fases.
 - Aparellaxe para protección de sobretensións e medida. Pararraios autoválvula: tipos e características.
 - Magnitudes fundamentais da aparelaxe en centrais e subestacións.
 - Aparellaxe de medida. Celas de medida. Transformadores de tensión e intensidade.

BC6. Configuración de sistemas auxiliares de apoio.

- Sistemas auxiliares de apoio.
- Servizos auxiliares de corrente alterna: clasificación e aplicación.
- Servizos auxiliares de corrente continua: clasificación e aplicación.
- Esquemas de servizos auxiliares: simboloxía.
- Circuitos alimentados polos servizos auxiliares.
- Actuación dos servizos auxiliares.
- Acumuladores: tipos e características.
- Rectificadores: tipos e características.
- Grupos electrógenos: tipos e características.

BC7. Realización de medidas eléctricas.

- Erros nas medidas: metodoloxías.
- Precisión dos aparellos de medida.
- Simboloxía de aparellos de medida. Placa de características.
- Instrumentos de medida analóxicos e dixitais: polímetro e osciloscopio.
- Pinza eléctrica: tipos, características, normas de uso e accesorios.
- Medidas eléctricas fundamentais: intensidade, tensión, potencia, enerxía e resistencia de terra.
- Interpretación de resultados. Medidas visuais.
- Analizadores de redes: características e parámetros eléctricos.
- Precaucións na realización de medidas eléctricas.

BC8. Características dos parámetros de calidade da enerxía eléctrica.

- Normativa relacionada coa calidade da enerxía eléctrica.
- Características da alimentación en baixa e en media tensión.
- Calidade de enerxía eléctrica. Variacións da tensión subministrada: variacións rápidas de tensión e ocios de tensión.
- Harmónicos: tipos, causas e efectos.
- Responsabilidades no cumprimento da calidade.
- Perturbacións provocadas e inducidas por instalacións receptoras.
- Compatibilidade electromagnética (CEM): definición e obxectivo. Normativa.
- Problemas causados por unha mala calidade da enerxía eléctrica.
- Equipamentos para mellorar a calidade da enerxía eléctrica.

1.1.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional dá resposta á necesidade de proporcionar os fundamentos eléctricos e magnéticos que interveñen nos sistemas e nos equipamentos instalados nunha central eléctrica.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Cálculo de instalacións eléctricas trifásicas e monofásicas.
- Dimensionamento de máquinas eléctricas.
- Dimensionamento da aparelaxe eléctrica e de apoio utilizada en centrais eléctricas.
- Medición dos parámetros eléctricos en alta e media tensión.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Supervisión e control de sistemas eléctricos en centrais eléctricas.
- Control da calidade da enerxía eléctrica e as súas normas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), c), d), h), l) e o) do ciclo formativo, e as competencias b), c), e), i) e m).

As liñas de actuación no proceso de ensino aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Recoñecemento dos sistemas eléctricos.
- Recoñecemento das leis e dos principios da electricidade e do electromagnetismo necesarios nas instalacións de centrais eléctricas.
- Realización de cálculos de circuitos eléctricos de CA monofásica e de CA trifásica.
- Dimensionamento da aparelaxe e das máquinas eléctricas, o seu comportamento e as características de funcionamento.
- Identificación e selección dos sistemas auxiliares de apoio.
- Realización de medidas eléctricas.
- Aplicación da normativa relacionada coa calidade da enerxía eléctrica.

1.2. Módulo profesional: Subestacións Eléctricas.

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.

- Código: MP0669.

- Duración: 187 horas.

1.2.1. Unidade formativa 1: Planificación da Montaxe de Subestacións Eléctricas.

- Código: MP0669_12.

- Duración: 132 horas.

1.2.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza as subestacións eléctricas, para o que recoñece distintas configuracións.
- CA1.1. Recoñecéronse os tipos de subestacións eléctricas.

- CA1.2. Interpretáronse os elementos que compoñen unha rede eléctrica e os seus subsistemas.
- CA1.3. Recoñecéronse as formas de conexión á rede eléctrica.
- CA1.4. Distinguiuse a función dunha subestación eléctrica dentro do sistema de transporte e distribución eléctrica.
- CA1.5. Distinguíronse configuracións de subestacións.
- CA1.6. Identificáronse os seus compoñentes e as súas tecnoloxías de funcionamento.
- CA1.7. Interpretáronse as secuencias de manobra nunha subestación.
- CA1.8. Identificáronse os sistemas de telecontrol nunha subestación.
- CA1.9. Interpretouse a posibilidade de ampliacións sucesivas nunha subestación eléctrica.
- CA1.10. Interpretouse a importancia do centro de control eléctrico (CECOEL) e do centro de control de enerxías renovables (CECRE).
- CA1.11. Interpretáronse os regulamentos técnicos e de seguridade de aplicación neste tipo de instalacións.
- CA1.12. Recoñeceuse a normativa legal aplicable.
- CA1.13. Recoñeceuse a normativa técnica particular de empresas eléctricas.
- RA2. Interpreta proxectos de subestacións, con identificación das características e da función dos seus compoñentes.
 - CA2.1. Interpretáronse os documentos que compoñen un proxecto dunha subestación eléctrica.
 - CA2.2. Recoñecéronse os elementos nos planos da instalación.
 - CA2.3. Identificáronse as fases xerais do desenvolvemento dun proceso de montaxe dunha subestación eléctrica.

- CA2.4. Debuxáronse esquemas, esbozos e cronogramas de subestacións eléctricas.
- CA2.5. Elaboráronse en CAD planos de subestacións eléctricas.
- CA2.6. Clasificouse a documentación técnica e administrativa relacionada coa execución da montaxe da instalación.
- CA2.7. Caracterizouse cada elemento dos que compoñen a subestación (transformadores de potencia, interruptores, seccionadores, autoválvulas, transformadores de medida, SAI, protección contra incendios etc.).
- RA3. Planifica procesos de montaxe de subestacións eléctricas, para o que recoñece os elementos e as súas características de montaxe.
 - CA3.1. Recoñecéronse as partes do proxecto necesarias para a planificación da montaxe.
 - CA3.2. Recoñecéronse os regulamentos e as normas relativas á calidade e á seguridade, de aplicación na planificación da montaxe.
 - CA3.3. Recoñecéronse os equipamentos e os elementos asociados a cada fase da montaxe.
 - CA3.4. Consideráronse as recomendacións de fábrica de equipamentos e elementos.
 - CA3.5. Definíronse as fases da montaxe.
 - CA3.6. Elaborouse o plan de montaxe.
 - CA3.7. Recoñecéronse as técnicas que se deben utilizar nos procesos de montaxe de subestacións eléctricas.
 - CA3.8. Determináronse os medios de protección necesarios.
 - CA3.9. Identificáronse os puntos críticos de montaxe e propuxéronse solucións a posibles continxencias.
 - CA3.10. Representouse o cronograma de montaxe.

– CA3.11. Seleccionáronse os recursos humanos que interveñen na montaxe de subestacións eléctricas.

– CA3.12. Aplicouse o plan de seguridade e saúde laboral na montaxe de subestacións eléctricas.

– CA3.13. Aplicouse a normativa sobre xestión de residuos.

• RA4. Programa plans de aprovisionamento para a montaxe de subestacións eléctricas, especificando as súas fases e organizando a loxística.

– CA4.1. Recoñecéronse tipos de plans de aprovisionamento.

– CA4.2. Elaboráronse programas de aprovisionamento da montaxe de subestacións eléctricas, definíronse os puntos críticos e establecéronse as condicións técnicas para o control de recepción de materiais.

– CA4.3. Prevíronse as características do almacén de obra.

– CA4.4. Coordinouse a planificación da montaxe coas capacidades de abastecemento, transporte e almacenamento.

– CA4.5. Elaboráronse listaxes e follas de entrega de almacén.

– CA4.6. Propuxéronse solucións ante posibles continxencias (demoras, rexeitamentos etc.).

– CA4.7. Definíronse os criterios de aseguramento da calidade en cada fase do aprovisionamento.

– CA4.8. Deseñouse o aprovisionamento dos sistemas e dos equipamentos de seguridade.

• RA5. Planifica operacións de supervisión e control da montaxe e posta en servizo, para o que identifica técnicas específicas de sistemas e elementos.

– CA5.1. Identificáronse todas as partes do plan de montaxe.

– CA5.2. Estableceuse a secuencia da montaxe mediante un fluxograma.

- CA5.3. Recoñecéronse as operacións de montaxe de interruptores, seccionadores e outra aparellaxe.
- CA5.4. Identificáronse as operacións de montaxe de liñas de alta tensión.
- CA5.5. Definíronse as operacións de montaxe e conexión dos transformadores.
- CA5.6. Identificáronse operacións de montaxe dos barramentos, as conexións aéreas, as redes de entrada e saída, e a rede de terra.
- CA5.7. Identificáronse operacións de montaxe de equipamentos de medida e auxiliares.
- CA5.8. Relacionáronse as operacións de montaxe dos sistemas de regulación e control.
- CA5.9. Verificouse a montaxe de elementos, liñas, conexións etc.
- CA5.10. Definíronse os parámetros e os procedementos de medida para empregar nas probas de posta en servizo.
- CA5.11. Determináronse as actuacións básicas que se deben realizar para a posta en servizo.
- CA5.12. Aplicouse a normativa eléctrica e de seguridade no traballo.
- RA6. Realiza a implantación de elementos e obra civil de subestacións eléctricas, para o que identifica a súa utilización e as súas características.
 - CA6.1. Utilizouse o proxecto de obra.
 - CA6.2. Interpretáronse os planos e os esquemas da obra civil.
 - CA6.3. Relacionouse a obra civil necesaria cos tipos de subestacións eléctricas.
 - CA6.4. Colocáronse os equipamentos empregados nas subestacións.
 - CA6.5. Recoñecéronse os elementos de obra civil, as cimentacións, os apoios e as infraestruturas nas subestacións eléctricas na súa colocación habitual.

- CA6.6. Especificouse a disposición xeral de illadores, interruptores, seccionadores e demais aparellaxe na súa colocación habitual.
- CA6.7. Distribuíronse os elementos de protección, detección, sinalización e manobra das subestacións eléctricas na súa colocación habitual.
- CA6.8. Distinguíronse as colocacións habituais e as funcións das liñas de entrada e saída, das celas, dos módulos híbridos, dos transformadores e dos barramentos.
- CA6.9. Recoñeceuse a colocación habitual e as funcións de baterías e rectificadores de corrente continua, redes de terra e pararraios.
- CA6.10. Distinguíronse na súa colocación habitual os equipamentos coa tecnoloxía de aparellaxe illada con gas (GIS) e os seus compoñentes.
- CA6.11. Distinguíronse na súa colocación habitual os equipamentos coa tecnoloxía de aparellaxe illada con aire (AIS) e os seus compoñentes.
- CA6.12. Interpretáronse os esquemas eléctricos de distintas configuracións de subestacións eléctricas.

1.2.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización de subestacións eléctricas.

- Rede eléctrica. Subistemas de xeración, transporte e distribución: elementos que conectan.
- Características básicas das subestacións eléctricas.
- Clasificación das subestacións.
- Función das subestacións eléctrica dentro do sistema de transporte de enerxía.
- Tipos de configuracións dunha subestación.
- Tipos de posicións e módulos funcionais.

- Principais compoñentes: barramentos, seccionadores, transformadores, interruptores, autoválvulas, divisores capacitivos, bobinas de bloqueo e transformadores de medida.

- Manobras en subestacións: permisos de operación.

- Tecnoloxías de funcionamento (AIS, GIS etc.).

- Rede de posta á terra: tipos e características.

- Normativa aplicable: regulamentos de alta e de baixa tensión, e regulamento de centrais, subestacións e centros de transformación.

- Regulamentación técnica e de seguridade.

- Normativa técnica particular de compañías eléctricas e recomendacións de fabricantes de materiais.

BC2. Interpretación de proxectos de subestacións.

- Proxectos de subestacións eléctricas: proxectos tipo de compañía eléctrica e proxectos de empresas e oficinas técnicas.

- Documentos dun anteprojecto dunha subestación.

- Documentos dun proxecto de execución dunha subestación.

- Proxecto de obra: características.

- Principios básicos de debuxo técnico: tipos de planos; escalas. Caixa.

- Simbología técnica de aplicación na representación gráfica de planos. Fases de montaxe dunha subestación.

- Elaboración de esquemas e documentos relativos ás subestacións. Interpretación de esquemas e planos con axuda de CAD.

- Xestión de documentos técnicos e administrativos vinculados coa montaxe de subestacións. Proxecto de obra civil.

BC3. Planificación da montaxe en subestacións.

- Proxecto técnico aplicado á montaxe.
- Planificación da montaxe de subestacións eléctricas.
- Normativa aplicable á montaxe de subestacións eléctricas.
- Fases do plan de montaxe en subestacións. Temporalización: tipos de cronogramas. Software específico.
- Necesidades de montaxe: materiais, ferramentas e maquinaria. Técnicas de xestión de materiais.
- Técnicas de montaxe: tensamento, ensamblaxe, nivelación, ancoraxe e conexión. Gabias e cimentacións.
- Recomendacións de fabricantes de materiais e equipamentos sobre montaxe e conservación.
- Recursos humanos para a montaxe de subestacións eléctricas.
- Plan de seguridade e saúde laboral.
- Xestión de residuos: normativa.

BC4. Programación de plans de montaxe.

- Plan de aprovisionamento. Control loxístico.
- Técnicas de codificación para a identificación e a rastrexabilidade dos equipamentos e dos materiais.
- Técnicas de recepción de equipamentos.
- Plan de demanda, aprovisionamento, almacenamento e posta en obra de equipamentos propios ás subestacións eléctricas.
- Técnicas básicas de almacén de empresas de electricidade. Almacén de obra. Documentación técnica.

- Organización de materiais, equipamentos e ferramentas para a montaxe.
- Plan de calidade na montaxe de subestacións eléctricas. Probas e ensaios de recepción.
- Plan de seguridade na montaxe de subestacións eléctricas: documentación.
- Software informático de planificación asistida.
- Visualización e interpretación de gráficos dixitalizados.
- Operacións básicas con ficheiros informáticos.

BC5. Planificación da supervisión e o control da montaxe e a posta en servizo das instalacións de subestacións.

- Planos e esquemas de montaxe. Trazado xeral. Localización.
- Control da secuencia e tempos de montaxe.
- Técnicas de montaxe dos elementos principais dunha subestación.
- Procedementos de montaxe de liñas de alta tensión.
- Tarefas de montaxe e conexión de transformadores de potencia, de medida e auxiliares.
- Proceso de montaxe de barramento, conexión e confección de rede de terra. Cálculo mecánico e eléctrico.
- Operacións de montaxe dos equipamentos de medida, regulación e control.
- Procedementos de posta en servizo.
- Equipamentos (interfases) da posta en servizo dunha subestación.
- Simulación de montaxe dunha subestación: software.

BC6. Implantación da obra civil na montaxe de subestacións.

- Configuracións e tipos de obras en subestacións.
- Traballos auxiliares en subestacións.
- Colocación dos principais equipamentos das subestacións.
- Obra civil.
- Situación e funcións específicas dos compoñentes básicos dunha subestación eléctrica.
- Tecnoloxía SIX (sistemas de información xeográfica): fundamentos e aplicacións.
- Esquemas de subestacións eléctricas.

1.2.2. Unidade formativa 2: Planificación e Realización de Operacións de Mantemento de Subestacións Eléctricas

- Código: MP0669_22.
- Duración: 55 horas.

1.2.2.1 Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Planifica o mantemento de subestacións eléctricas, para o que recoñece os seus puntos críticos e redacta o plan de seguridade.

– CA1.1. Recoñeceuse a importancia do tipo de mantemento en función do tipo de instalación.

– CA1.2. Recoñecéronse os tipos de residuos da subestación.

– CA1.3. Planificouse a xestión de residuos.

– CA1.4. Aplicáronse técnicas de xestión do mantemento.

– CA1.5. Recoñeceuse a documentación técnica referida á subestación eléctrica necesaria para realizar a planificación do seu mantemento.

- CA1.6. Identificáronse os equipamentos e os elementos das subestacións eléctricas susceptibles de mantemento.
- CA1.7. Identificáronse os equipamentos e os medios necesarios para o mantemento.
- CA1.8. Enumeráronse os puntos críticos dunha subestación eléctrica en que poidan producirse avarías.
- CA1.9. Definíronse as posibles causas e as consecuencias funcionais das avarías.
- CA1.10. Redactouse o procedemento para a detección de avarías en subestacións eléctricas.
- CA1.11. Utilizáronse históricos de avarías da subestación.
- CA1.12. Consideráronse as instrucións de mantemento de fabricantes de equipamentos e materiais.
- CA1.13. Detalláronse especificacións técnicas de materiais para xestionar a súa adquisición no proceso de mantemento.
- CA1.14. Redactáronse os procedementos de mantemento preventivo e predictivo usuais nas subestacións eléctricas.
- CA1.15. Documentouse o plan de seguridade no proceso de mantemento.
- CA1.16. Determináronse os medios e os equipamentos de seguridade que cumpra ter en conta durante o mantemento.
- CA1.17. Utilizouse software específico de mantemento.
- RA2. Realiza operacións de mantemento correctivo de primeiro nivel das subestacións eléctricas, para o que interpreta documentación técnica e aplícao aos procedementos establecidos.
- CA2.1. Indicáronse os regulamentos e a normativa relativos á operación de mantemento en subestacións eléctricas.

- CA2.2. Identificáronse as partes, os equipamentos e os compoñentes susceptibles de mantemento de primeiro nivel.
- CA2.3. Identificáronse as ferramentas e os equipamentos necesarios para realizar o mantemento correctivo de primeiro nivel.
- CA2.4. Recoñeceuse a influencia da operación e do mantemento de primeiro nivel no funcionamento xeral das subestacións eléctricas.
- CA2.5. Procedementouse o descargo que haxa que seguir antes de intervir en calquera compoñente ou instalación da subestación.
- CA2.6. Identificáronse as fases do procedemento de operación sobre interruptores, seccionadores, sistemas de control e resto de sistemas.
- CA2.7. Estableceuse a secuencia das actuacións de control e mantemento dos equipamentos e da instalación.
- CA2.8. Documentouse o protocolo para a restitución do servizo de xeito coordinado e seguro co centro de control.
- RA3. Realiza as operacións fundamentais dos sistemas, os equipamentos e os instrumentos de subestacións eléctricas, aplicando técnicas específicas.
 - CA3.1. Identificáronse as técnicas propias de cada sistema e de cada equipamento.
 - CA3.2. Recoñecéronse os requisitos de seguridade para operar sobre diferentes equipamentos.
 - CA3.3. Identificáronse os sinópticos de manobra dos equipamentos.
 - CA3.4. Estableceuse a secuencia das actuacións en sistemas, equipamentos e instrumentos de subestacións eléctricas.
 - CA3.5. Utilizáronse os instrumentos precisos para as operacións de sistemas e equipamentos.
 - CA3.6. Utilizouse a documentación propia de cada equipamento ou sistema.

- CA3.7. Tivéronse en conta as normas de riscos profesionais.
- CA3.8. Simulouse a operación sobre interruptores, seccionadores etc.

1.2.2.2. Contidos básicos.

BC1. Planificación de programas de mantemento, recursos e protocolos.

- Principios do mantemento industrial: tipos, terminoloxía e normativa.
- Técnicas de xestión do mantemento.
- Documentos técnicos vinculados ao mantemento dunha subestación eléctrica.
- Mantemento de equipamentos eléctricos e electrónicos de subestacións.
- Equipamentos e medios para realizar o mantemento. Inspección termográfica.
- Necesidade do mantemento dos elementos constitutivos dunha subestación eléctrica.

Custos.

- Puntos críticos dunha subestación susceptibles de sufrir avarías.
- Recomendacións de fabricantes para o mantemento de equipamentos e materiais.
- Avarías en subestacións: causas e efectos principais.
- Detección de avarías: procedementos de diagnóstico. Medidas directas e indirectas de tensión, intensidade e temperatura.
- Mantemento preventivo. Plan de seguridade. Posta en descargo de instalacións.

- Software específico de mantemento.

BC2. Operacións de mantemento en subestacións.

- Normativa aplicable ao mantemento de subestacións eléctricas.
- Niveis do mantemento correctivo: función e características.

- Equipamentos dunha subestación eléctrica susceptibles de mantemento de primeiro nivel.
- Procedementos de descargo nas instalacións e nos equipamentos das subestacións. Permisos de operación. Fichas e partes de traballo.
- Fases de operacións de mantemento específico en sistemas eléctricos e electrónicos de control.
- Necesidades do mantemento correctivo.
- Restitución do servizo nunha subestación.

BC3. Realización das operacións fundamentais dos sistemas, os equipamentos e os instrumentos de subestacións eléctricas.

- Simbología de equipamentos, encravamentos e sinópticos de manobra.
- Técnicas de operación en sistemas e en equipamentos.
- Requisitos de seguridade para operar sobre diferentes equipamentos. Técnicas específicas de seguridade e prevención nos procesos de operación.
- Secuencias de actuación nos sistemas de subestacións eléctricas e en equipamentos.
- Instrumentos empregados nas operacións de sistemas e en operacións de subestacións.
- Sinalización e información de operacións en equipamentos e instrumentos.
- Documentación propia de equipamento ou sistemas.
- Normas específicas de riscos profesionais e seguridade nos procesos de operación de subestacións: condicións e precaucións.
- Operacións sobre interruptores, sobre seccionadores e en tomas de terra; operacións mecánicas de instalacións e equipamentos, e operacións eléctricas de circuitos.

1.2.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a xestión da montaxe e o mantemento de subestacións eléctricas.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Documentación dos proxectos de subestacións para a súa execución.
- Aplicación da normativa específica aplicable ás subestacións eléctricas.
- Elaboración da documentación de apoio para a coordinación da montaxe e o mantemento de subestacións eléctricas.
- Aproveitamento óptimo dos recursos nos procesos de montaxe e mantemento.
- Planificación das probas para asegurar a calidade e a seguridade das instalacións.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Confección de unidades de obra e custo de montaxe de instalacións.
- Elaboración de documentación técnica e gráfica a partir dos datos obtidos, cumprindo a normativa e os requisitos do proxecto.
- Desenvolvemento, coordinación e supervisión das intervencións da montaxe e o mantemento dos equipamentos e das instalacións.
- Xestión da montaxe e do mantemento dos equipamentos e das instalacións.
- Verificación da funcionalidade do proceso de montaxe e mantemento.
- Elaboración e tramitación da documentación técnica e administrativa.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais j) e k) do ciclo formativo, e as competencias g) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Recoñecemento das características técnicas e construtivas dos elementos e das máquinas empregadas en subestacións.

– Xestión e desenvolvemento de procesos da montaxe e mantemento de subestacións eléctricas.

– Elaboración de plans de montaxe e mantemento.

– Confección de especificacións técnicas da montaxe e mantemento.

– Realización de operacións de mantemento de primeiro nivel.

– Procedementos dos protocolos de probas das instalacións de acordo coas condicións do proxecto.

– Preparación do manual de instrucións dos equipamentos e das instalacións.

1.3. Módulo profesional: Telecontrol e Automatismos.

• Equivalencia en créditos ECTS: 11.

• Código: MP0670.

• Duración: 187 horas.

1.3.1. Unidade formativa 1: Control e Automatismos.

• Código: MP0670_12.

• Duración: 133 horas.

1.3.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Caracteriza os elementos de instrumentación, control e medida utilizados en instalacións de xeración de enerxía eléctrica, para o que selecciona elementos e valora parámetros.

– CA1.1. Clasifícanse os sensores eléctricos.

– CA1.2. Recoñeceuse o funcionamento dos sensores eléctricos, mecánicos e químicos.

- CA1.3. Identificáronse os sinais xerados por transdutores empregados en centrais de xeración.
- CA1.4. Realizouse a conexión de sensores empregados en centrais de xeración.
- CA1.5. Enumeráronse os circuítos acondicionadores de sinal e equipamentos de adquisición e medida asociados a transdutores analóxicos e dixitais.
- CA1.6. Recoñecéronse os instrumentos de medida utilizados en centrais.
- CA1.7. Determináronse os valores máximo, medio e eficaz de variables eléctricas.
- CA1.8. Obtivéronse valores de variables propias da rede eléctrica (potencia activa e reactiva, factor de potencia e frecuencia etc.).
- CA1.9. Recoñecéronse os circuítos acondicionadores de sinal e equipamentos de adquisición e medida asociados a transdutores analóxicos e dixitais.
- RA2. Monta os accionamentos utilizados en instalacións de xeración de enerxía eléctrica, con recoñecemento do seu funcionamento, utilizando documentación técnica.
 - CA2.1. Clasificáronse os tipos de accionamentos utilizados en centrais de xeración de enerxía eléctrica.
 - CA2.2. Calculouse a forza e a velocidade de actuación de accionamentos pneumáticos, hidráulicos e eléctricos.
 - CA2.3. Realizouse a montaxe de accionamentos todo-nada.
 - CA2.4. Identificáronse os circuítos electrónicos asociados con accionamentos de control proporcional.
 - CA2.5. Realizáronse as conexións de accionamentos de control proporcional.
 - CA2.6. Verificouse o correcto funcionamento de accionamentos de control proporcional.
- RA3. Controla o equipamento eléctrico e electrónico, configurando e axustando os seus parámetros.
 - CA3.1. Recoñeceuse a función e o axuste do alternador.

- CA3.2. Determináronse os axustes da excitación para os valores desexados.
- CA3.3. Configuráronse os equipamentos eléctricos de potencia en alta tensión da central.
- CA3.4. Axustáronse os acumuladores para a carga desexada.
- CA3.5. Axustáronse os rectificadores aos parámetros de potencia e sinal especificados.
- CA3.6. Recoñecéronse os sistemas eléctricos auxiliares da central (megafonía, telefonía etc.).
- CA3.7. Relacionouse a instalación de iluminación e emerxencia cos espazos da central.
- RA4. Determina o equipamento eléctrico e electrónico de control en centrais, para o que configura e opera os seus parámetros de funcionamento.
- CA4.1. Recoñeceuse o funcionamento xeral e os bloques constitutivos do variador de frecuencia.
- CA4.2. Identificáronse os bloques constitutivos do variador de frecuencia con conexión a rede e sen ela.
- CA4.3. Configuráronse os parámetros de funcionamento do variador de frecuencia.
- CA4.4. Conectouse o variador de frecuencia de acordo co esquema de conexión subministrado por fábrica.
- CA4.5. Verificáronse os sinais propios do variador de frecuencia conectado á rede.
- CA4.6. Identificouse o hardware necesario para o control de potencia á base de microprocesador.
- CA4.7. Identificáronse os periféricos e as tarxetas de entrada e saída.
- CA4.8. Verificouse o funcionamento do programa de control.

- CA4.9. Conectáronse entradas e saídas dixitais e analóxicas.
- CA4.10. Configuráronse os parámetros fundamentais de sinais analóxicos.
- CA4.11. Configuráronse terminais de diálogo persoa-máquina de control local.
- RA5. Configura instalacións automatizadas de aplicación en procesos, para o que recoñece elementos e axusta parámetros.
 - CA5.1. Determinouse o funcionamento dun sistema de regulación e control con realimentación negativa.
 - CA5.2. Consideráronse os aspectos máis salientables do sistema de control.
 - CA5.3. Recoñecéronse sistemas de control PID, de variables físicas, en modo local.
 - CA5.4. Recoñecéronse sistemas de control baseados en lóxica de control difusa.
 - CA5.5. Comparouse o funcionamento dun sistema convencional cun sistema de control difuso.
 - CA5.6. Configurouse os elementos de E/S dun sistema automático.
 - CA5.7. Configuráronse os sistemas de control do sistema automático.
 - CA5.8. Simulouse o funcionamento dos sistemas automáticos utilizados en centrais eléctricas.
 - CA5.9. Realizouse o control de orientación dun panel solar mediante servos de posición.
 - CA5.10. Realizouse o control dun aeroxerador de pequena potencia adaptando o seu funcionamento ás condicións de velocidade do vento.
 - CA5.11. Simulouse o control de velocidade dunha turbina hidráulica.
- RA6. Analiza sistemas de transmisión e comunicación para o telecontrol de procesos, e recoñece os seus compoñentes e os seus sinais.
 - CA6.1. Clasificáronse os medios de transmisión empregados en telecontrol.

- CA6.2. Identificáronse as propiedades características dos medios de transmisión.
- CA6.3. Púxose en práctica un sistema básico de transmisión a través de bus de campo para o control e a medida de variables físicas.
- CA6.4. Analizáronse os buses de campo normalizados máis habituais en control de centrais de xeración de enerxía eléctrica.
- CA6.5. Analizáronse os sistemas de control en subestacións eléctricas a nivel de campo, de baía e de control.
- CA6.6. Analizouse unha rede de área local (LAN) utilizada en sistemas de telecontrol.
- CA6.7. Configuráronse os parámetros básicos dunha rede de área local.
- CA6.8. Accionáronse elementos a través dunha rede de área local.
- CA6.9. Operouse cunha estación remota a través da internet.

1.3.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos elementos de instrumentación e medida utilizados en instalacións de xeración de enerxía eléctrica.

- Transdutores de variables físicas e eléctricas de tensión e intensidade continua e alterna. Clasificación atendendo a criterios de tensión, intensidade alterna, intensidade continua, temperatura, presión, caudal, nivel, velocidade de xiro, velocidade do vento, posición lineal e angular, vibracións deformación estrutural, pH etc.

- Composición e funcionamento dos transdutores: propiedades características. Conexión de diversos tipos de transdutores: propiedades características. Conexión de diversos tipos de transdutores a centrais de medida. Identificación de sinais xerados polo transdutor.

- Cálculo de valores máximo, medio e eficaz.

- Obtención dos valores característicos dunha rede eléctrica a partir dos valores instantáneos de tensión e intensidade, potencia activa e reactiva, factor de potencia, frecuencia e fase.

- Acondicionadores de sinal para transdutores e centrais de adquisición de medidas. Ampliación de sinal. Conversión a dixital. Transmisión do sinal á estación de medida.

BC2. Verificación e montaxe de accionamentos para instalacións de xeración de enerxía eléctrica.

- Accionamentos tipo todo-nada: conexión, instalación, funcionamento e propiedades. Electroimáns. Motores eléctricos. Continua. Alterna. Accionamentos pneumáticos e hidráulicos.

- Cálculo de forza par e velocidade de actuación de diferentes tipos de accionamentos.

- Montaxe de accionamentos todo-nada.

- Accionamentos de control proporcional ou servocontrolados. Circuitos electrónicos asociados. Conexión de accionamentos de control proporcional. Verificación da resposta: curvas características.

BC3. Control de equipamento eléctrico e electrónico.

- Axuste do alternador. Función das partes do alternador.

- Axustes da excitación. Partes da excitación. Parámetros de control.

- Configuración de equipamentos eléctricos de potencia en alta tensión da central. Selección de interruptores xerais e de control.

- Axustes, configuración e conexión de acumuladores.

- Axustes dos rectificadores. Rectificadores compactos. Configuración de rectificadores. Parámetros de potencia e sinal.

- Sistemas de megafonía en centrais eléctricas: configuración e axustes. Sistemas de telefonía e comunicacións en centrais: precaucións.

- Características específicas das instalacións de iluminación. Equipamentos de iluminación de emerxencia. Precaucións. Normas específicas.

BC4. Determinación do equipamento eléctrico e electrónico de control en centrais.

- Variadores de frecuencia con conexión a rede e sen ela. Principios de funcionamento. Diagramas de bloques.

- Verificación das sinais característicos. Conexión. Propiedades. Parámetros de configuración.

- Autómata programable (PLC) e outros equipamentos baseados en microprocesadores e microcontroladores utilizados para o control automático e o servocontrol. Implementación do hardware. Programa de control.

- Periféricos e tarxetas de entrada e saída. Conexión de entrada-saída dixital e analóxica. Circuitos asociados. Configuración de parámetros de funcionamento e alarmas.

- Configuración de parámetros de funcionamento e alarmas.

- Equipamentos de diálogo persoa-máquina: conexión, configuración e operación de control local.

BC5. Configuración de instalacións automatizadas de aplicación en procesos de centrais.

- Sistemas de control de variables físicas con realimentación negativa. Funcionamento básico de sistemas de control realimentados. Esquema de bloques. Curvas de resposta características dun control proporcional.

- Control proporcional integral e derivativo (PID): control P, control I e control D.

- Sistemas de control óptimo e adaptativo implementados á base de tecnoloxía de lóxica difusa (Fuzzy). Análise da resposta comparativa de sistemas ante diversas condicións de funcionamento.

- Configuración de sistemas automáticos control de lóxica difusa.

- Actuacións de control local en parques eólicos: parámetros característicos de control.

- Actuacións de control local de parques fotovoltaicos: parámetros característicos de control.

- Simulación de actuacións de control local de centrais hidráulicas: elementos de control.
- Elementos de control e manobra en subestacións eléctricas. Parámetros característicos de control: axustes. Visualización de datos.

BC6. Análise de sistemas de transmisión e comunicación para o telecontrol de procesos automáticos en centrais.

- Medios de transmisión: cable coaxial, cable de pares, PLC, fibra óptica e espazo radioeléctrico.

- Propiedades dos medios de transmisión: características eléctricas e mecánicas. Vantaxes e inconvenientes.

- Buses de campo (bus CAN, modbus, fieldbus, profibus 485, 422 e similares): características técnicas e normas de comunicación.

- Sistemas de transmisión: características e utilización.

- Aplicacións de buses de campo en centrais eléctricas.

- Control de subestacións eléctricas.

- Rede de área local (LAN). Descrición dunha rede ethernet industrial: compoñentes básicos de hardware. Configuración dunha rede de área local.

- Redes de área extensa (WAN) e internet: compoñentes, descrición e tipos.

- Configuración. Sistemas DSL: descrición. Sistemas de modulación: tipos de sistemas (ADSL, HDSL e SDSL).

- Técnicas de telecontrol en centrais eléctricas. Control de centrais térmicas, solares fotovoltaicas, hidráulicas e eólicas: características básicas.

1.3.2. Unidade formativa 2: Supervisión e Control de Sistemas Eléctricos.

- Código: MP0670_22.

- Duración: 54 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Utiliza aplicacións de control automático con software tipo SCADA simulando controis e recoñecendo axustes de sistemas.

- CA1.1. Relacionáronse os sistemas SCADA habituais en telecontrol.

- CA1.2. Identificáronse as características básicas dun sistema SCADA.

- CA1.3. Utilizáronse interfaces gráficas de operación como elementos de diálogo persoa-máquina.

- CA1.4. Realizouse a adquisición de datos e xeración de sinais de control.

- CA1.5. Simulouse a supervisión e o mantemento dunha central de xeración de enerxía a través dun SCADA.

- CA1.6. Recoñeceuse a utilización de sistemas SCADA no control de subestacións eléctricas.

- CA1.7. Operouse nunha central eólica ou solar fotovoltaica a través dun sistema SCADA.

- RA2. Verifica redes de vixilancia e control de accesos operando e configurando elementos e sistemas.

- CA2.1. Recoñecéronse os sistemas de videovixilancia e control de acceso.

- CA2.2. Instalouse un sistema de alarma e control de accesos a un recinto.

- CA2.3. Verificouse o funcionamento do sistema de alarma.

- CA2.4. Instaláronse cámaras IP para a vixilancia dun espazo.

- CA2.5. Operouse con cámaras IP para a vixilancia dun espazo.

- CA2.6. Configurouse un circuíto pechado de televisión para a vixilancia dun espazo.

- CA2.7. Simulouse a vixilancia dun espazo mediante un circuíto pechado de televisión.

– CA2.8. Verifícase a seguridade da rede no control de centrais.

1.3.2.2. Contidos básicos.

BC1. Utilización de aplicacións de control automático con software tipo SCADA.

- Aplicacións SCADA: compoñentes do software, infraestrutura e comunicación.

- Características do software SCADA. Editor gráfico. Sinópticos do proceso. Módulos do proceso. Bases de datos. Gráficos de tendencias. Xestión de alarmas. Arquitecturas: monolítica, distribuída e a través de rede. Tratamento de sinais. Amplificación. Mostraxe.

- Interfaces gráficas en aplicacións SCADA. Tipos de paneis de control. Gráficos de alarmas. Gráficos de procesos e de xestión. Gráficos de mantemento e de detección de avarías.

- Técnicas de adquisición de datos. Puntos e obxectos: tipos. Adquisición de datos a distancia. Adquisición de sinais de rexistro.

- Aplicacións en centrais de xeración. Paneis SCADA en centrais eléctricas térmicas, en centrais eólicas e en centrais fotovoltaicas.

- Técnicas de simulación de centrais eléctricas con sistemas SCADA. Seguridade e vulnerabilidade do sistema.

BC2. Verificación de redes de vixilancia e control de accesos utilizando sistemas de seguridade e alarma.

- Sistemas de alarma: descrición e funcionamento. Control de accesos e presenza: tipos e características; utilización e configuracións básicas.

- Instalación de sistemas de alarma e control de accesos. Verificación do funcionamento dos sistemas de alarma. Circuito pechado de televisión. Descrición de circuitos e sinais. Montaxe dun circuito pechado de televisión. Vixilancia de espazos mediante CPTV.

- Cámaras IP: funcionamento, tipo e utilización.

- Instalación e conexión de cámaras IP: configuración.

- Operación e vixilancia de espazos mediante cámaras IP: características e precaucións.
- Instalación de circuitos pechados de televisión: elementos e técnicas.
- Instalacións de control de accesos con circuito pechado de televisión. Control de accesos: elementos, tipos e configuración.
- Seguridade no control pola internet.
- Sistemas de encriptación. Sistemas de control de accesos pola internet.

1.3.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de configuración de sistemas de telecontrol, circuitos pechados de televisión e vixilancia, así como a operación con equipamentos de potencia e control aplicados a centrais eléctricas.

A función de telecontrol de centrais abrangue aspectos como:

- Operación con sistemas de potencia en centrais.
- Configuración de elementos do control de sistemas integrados en centrais.
- Configuración de elementos e sistemas eléctricos e electrónicos.
- Aplicación de sistemas SCADA ao control de procesos.
- Implementación dos sistemas de vixilancia e alarmas en centrais eléctricas.
- Montaxe e mantemento de circuitos pechados de televisión aplicados a centrais eléctricas.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Definición das especificacións dos sistemas de control e telecontrol.
- Manipulación de actuadores típicos de centrais a distancia ou localmente.
- Elaboración de documentación gráfica e esquemas a partir dos datos obtidos, cumprindo a normativa.

- Desenvolvemento, coordinación e supervisión de actuadores.
- Verificación do funcionamento dunha instalación de telecontrol.
- Confección de paneis de control de sistemas en centrais utilizando software SCADA.
- Montaxe de alarmas e sistemas de circuíto pechado de televisión.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais c), d), e), f), k) e m) do ciclo formativo, e as competencias c), d) e h).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

- Selección dos elementos constituíntes de sistemas de telecontrol en centrais.
- Configuración dos actuadores e os seus métodos de control.
- Dimensionamento e axuste de elementos de potencia das instalacións.
- Configuración dos sistemas de transmisión utilizados en telecontrol de centrais eléctricas.
- Preparación de sistemas de simulación de control de centrais utilizando software SCADA.
- Montaxe de alarmas en centrais e subestacións.
- Montaxe de circuítos pechados de televisión.
- Montaxe de sistemas de vixilancia utilizando cámaras IP.

1.4. Módulo profesional: Prevención de Riscos Eléctricos.

- Equivalencia en créditos ECTS: 4.
- Código: MP0671.
- Duración: 52 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza os efectos fisiolóxicos da corrente eléctrica dependendo dos graos de exposición a ela.

- CA1.1. Identificáronse os factores que inflúen no efecto eléctrico sobre o corpo humano (tipo de corrente, intensidade, duración do contacto, percorrido a través do corpo, impedancia do corpo humano, tensión e frecuencia).

- CA1.2. Distinguíronse os limiares de percepción, de reacción, de non soltar e de fibrilación ventricular da corrente alterna.

- CA1.3. Recoñecéronse as consecuencias da fibrilación ventricular.

- CA1.4. Explicáronse as características da asfixia ou paro respiratorio.

- CA1.5. Indicáronse as características da tetanización muscular.

- CA1.6. Recoñecéronse as características das queimaduras provocadas pola corrente eléctrica.

- CA1.7. Identificáronse os efectos indirectos provocados pola corrente, como golpes contra obxectos, caídas etc.

- RA2. Avalía os riscos de traballos en presenza de tensión eléctrica, aplicando os procedementos establecidos.

- CA2.1. Avaliáronse os riscos profesionais específicos relacionados cos traballos de proximidade a instalacións con tensión eléctrica.

- CA2.2. Clasificáronse os riscos profesionais específicos relacionados coa electricidade estática e a súa influencia nos riscos de explosión.

- CA2.3. Avaliáronse os riscos profesionais específicos relacionados co manexo de compoñentes de tecnoloxía de aparelaxe illada de gas (GIS).

- CA2.4. Determináronse os riscos profesionais máis frecuentes presentes no manexo de ferramentas e equipamentos portátiles empregados nos traballos en presenza de tensión eléctrica.

– CA2.5. Avaliáronse os riscos relacionados coas manobras para conectar ou deixar sen tensión eléctrica unha instalación.

– CA2.6. Identificáronse os riscos de explosión e incendio provocados por instalacións eléctricas.

– CA2.7. Interpretouse a sinalización de condutores, canalizacións, aparellos e equipamentos das instalacións de alta tensión, precisando os requisitos regulamentarios ao respecto.

– CA2.8. Avaliáronse os riscos profesionais relacionados coas condicións de iluminación e de preparación das áreas de traballo.

• RA3. Aplica o protocolo de seguridade para deixar sen tensión unha instalación e a súa posterior reposición, seguindo o procedemento establecido.

– CA3.1. Identificáronse as fontes de alimentación que abastecen a instalación sobre a que se vaia actuar.

– CA3.2. Definíronse os procedementos para suspender a subministración de tensión de diferentes fontes.

– CA3.3. Explicouse o funcionamento dos mecanismos de bloqueo dos dispositivos eléctricos de manobra.

– CA3.4. Identificáronse os procedementos para verificar a ausencia de tensión nos equipamentos e nas instalacións.

– CA3.5. Utilizáronse os equipamentos empregados para verificar a ausencia de tensión nos equipamentos e nas instalacións.

– CA3.6. Xustificáronse os métodos e os procedementos para pór á terra e en cortocircuíto as instalacións e os equipamentos sobre os que se pretenda actuar.

– CA3.7. Especificáronse as características das zonas de traballo próximas a elementos en tensión.

– CA3.8. Estableceuse a secuencia das fases para repor a subministración de tensión eléctrica de diferentes fontes e en diversos supostos.

- RA4. Clasifica os equipamentos de seguridade e protección empregados na prevención do risco eléctrico, para o que identifica as súas características e a súa utilización.
 - CA4.1. Identificáronse os equipamentos de seguridade e protección empregados na prevención do risco eléctrico.
 - CA4.2. Recoñecéronse as características dos equipamentos de seguridade específicos para o control de caídas.
 - CA4.3. Identificáronse as características de pantallas, cubertas, vaíñas, pinzas, puntas de proba, pértegas illantes, banquetas, alfombras, plataformas de traballo, luvas, lentes, cascos e demais accesorios, ferramentas e equipamentos de protección individual empregados en traballos en presenza de tensión eléctrica.
 - CA4.4. Seleccionáronse os equipamentos de seguridade en relación co traballo que se vaia realizar.
 - CA4.5. Identificáronse os requisitos e os equipamentos empregados na sinalización, na iluminación e na preparación das áreas de traballo nos traballos en presenza de tensión eléctrica.
 - CA4.6. Revisáronse os equipamentos de seguridade e protección, e detectáronse anomalías e desconformidades.
 - CA4.7. Establecéronse actuacións de información e promoción do uso dos equipamentos de protección.
- RA5. Aplica o protocolo de seguridade en traballos con presenza de tensión eléctrica, simulando a actuación segura.
 - CA5.1. Enumeráronse as medidas preventivas que cumpra aplicar para evitar e controlar os riscos dos traballos en presenza de tensión eléctrica.
 - CA5.2. Detalláronse os procedementos e os métodos de actuación que se recomenda que siga o persoal cualificado para realizar estes traballos.
 - CA5.3. Explicouse a influencia das condicións climatolóxicas adversas nos riscos profesionais relacionados cos traballos en presenza de tensión eléctrica.

– CA5.4. Explicáronse os riscos e as medidas de prevención ambientais que se relacionan coas verteduras de gas á atmosfera (hexafluoruro), coa indución magnética e coa protección da avifauna, entre outras.

– CA5.5. Analizouse a organización dos sistemas de sinalización na obra.

– CA5.6. Valorouse o plan de autoprotección, determinando as situacións de emerxencia, as fases, os sistemas de comunicación, e o persoal e as entidades de actuación.

– CA5.7. Elaborouse a documentación e os informes que require unha determinada continxencia.

• RA6. Ensaia técnicas de actuación ante emerxencias relacionadas coa alta tensión, aplicando procedementos de seguridade e primeiros auxilios.

– CA6.1. Recoñeceuse un plan de emerxencia, as súas partes e as funcións dos equipamentos de primeira intervención.

– CA6.2. Explicáronse as características de funcionamento dos dispositivos de emerxencia, os equipamentos e as medidas de protección de recintos con instalacións eléctricas de alta tensión.

– CA6.3. Detalláronse os accidentes que se producen máis frecuentemente nos traballos relacionados coas instalacións de alta tensión.

– CA6.4. Relacionouse a tipoloxía dos accidentes cos dispositivos de emerxencia que cumpra mobilizar.

– CA6.5. Definíronse as actuacións que deben seguir as persoas ante accidentes ou continxencias relacionadas coa asfixia, o atrapamento en gabias, a deflagración, o incendio e a electrocución, describindo as medidas de protección, valoración, axuda e primeiros auxilios en cada caso.

– CA6.6. Efectuáronse simulacros de actuación para a extinción de incendios.

– CA6.7. Efectuáronse simulacros de evacuación, a partir do plano dun edificio e do plan de emerxencias.

– CA6.8. Ensaíáronse precaucións e medidas para tomar en casos simulados de electrocución, fibrilación, hemorraxia, queimadura, fractura, luxación, lesión muscular, posicionamento de persoas enfermas e inmovilización.

– CA6.9. Aplicáronse medidas de reanimación, cohibición de hemorraxias, inmovilizacións e vendaxe.

– CA6.10. Cubríronse informes descritivos da situación de emerxencia e de valoración de danos.

1.4.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización dos efectos fisiolóxicos da corrente eléctrica sobre o corpo humano.

• Factores que inflúen no efecto eléctrico: tipo de corrente, intensidade, duración do contacto, percorrido a través do corpo, impedancia do corpo humano, tensión e frecuencia.

• Contactos directos e indirectos.

• Corrente alterna: limiares de percepción, de reacción, de non soltar e de fibrilación ventricular.

• Choque eléctrico e arco eléctrico.

• Efectos directos: fibrilación ventricular (fallo cardíaco), asfixia (paro respiratorio), cámaras, contraccións musculares, tetanización muscular e queimaduras.

• Efectos indirectos: golpes contra obxectos e caídas.

• Efectos secundarios precoces e tardíos: dano cerebral, embolia, trombos, queimaduras internas, gangrena, problemas renais e trastornos mentais.

BC2. Avaliación de riscos en traballos en presenza de tensión eléctrica

• Identificación e avaliación de riscos en alta tensión.

• Riscos de orixe mecánica e de tipo eléctrico.

- Incendios, deflagracións e detonacións. Triángulo de lume.
- Riscos de explosión e incendios.
- Riscos ambientais.
- Riscos asociados ás áreas de traballo.

BC3. Protocolos de seguridade de conexión e desconexión eléctrica.

- Tipos de subministración eléctrica.
- Interrupción e reposición de tensión baixo protocolos de seguridade.
- Manobras seguras para deixar sen tensión eléctrica unha instalación.
- Cinco regras de ouro da electricidade.
- Prevención da realimentación.
- Postas a terra e en cortocircuíto.
- Manobras seguras na reposición de tensión.
- Dispositivos eléctricos de manobra e protección.
- Normativa eléctrica, de seguridade e ambiental.

BC4. Clasificación de equipamentos de seguridade en traballos en presenza de tensión eléctrica.

- Equipamentos de protección individual e colectiva.
- Equipamentos auxiliares de seguridade.
- Sistemas de detección e extinción de incendios.
- Sistemas de sinalización.
- Selección, inspección e mantemento de equipamentos.

- Información, formación e promoción.
- Normativa sobre equipamentos de prevención.

BC5. Protocolos de seguridade e medidas de prevención en traballos en presenza de tensión eléctrica.

- Prevención, protección e extinción de incendios.
- Medidas preventivas contra os contactos indirectos: separación de circuítos, pequenas tensións de seguridade, illamento de protección, dobre illamento, inaccesibilidade simultánea de elementos condutores e masas, recubrimentos das masas con illamento de protección, conexións equipotenciais e interruptor diferencial.
- Medidas preventivas contra os contactos directos: afastamento de partes activas da instalación, interposición de obstáculos, barreiras ou envolventes e recubrimento das partes activas.
- Traballos en alta tensión. Traballos en proximidade. Procedementos e métodos de traballo.
- Manobras, medicións, ensaios e verificacións. Reposición de fusibles.
- Plans de seguridade.
- Impacto ambiental. Verteduras ao medio, polución e efecto invernadoiro.

BC6. Emerxencias en traballos en presenza de tensión eléctrica.

- Plan de emerxencias.
- Accidentes: protección da persoa accidentada e valoración do accidente. Primeiros auxilios: criterios básicos de actuación. Coordinación da intervención.
- Solicitude de axuda.
- Plans de evacuación.
- Informes e valoración de danos.
- Sistemas de comunicación.

1.4.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación básica necesaria que capacita o alumnado para os traballos que se realicen nas instalacións eléctricas dos lugares de traballo ou na proximidade destas, no ámbito da normativa sobre disposicións mínimas para a protección da saúde e a seguridade do persoal fronte ao risco eléctrico.

A prevención de riscos eléctricos abrangue aspectos como:

- Avaliación e prevención de riscos eléctricos.
- Execución de protocolos regulamentarios en traballos en presenza de tensión eléctrica.
- Selección e uso de equipamentos e medidas preventivas.
- Colaboración e participación en labores de información, formación, inspección e mantemento dos equipamentos e das medidas preventivas.
- Colaboración nas actuacións ante accidentes e emerxencias.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Prevención de riscos eléctricos en actividades de montaxe.
- Prevención do risco eléctrico en operacións en centrais e subestacións.
- Prevención no mantemento, xeralmente en centrais e subestacións eléctricas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), i), j), k) e m) do ciclo formativo, e as competencias a), b), f), g) e j).

As liñas de actuación no proceso de ensino aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Realización de avaliacións de riscos en diferentes recintos e situacións en presenza de tensión eléctrica.
- Identificación, inspección e mantemento de equipamentos de protección.

– Realización de manobras (reais ou simuladas) de conexión e desconexión eléctrica segundo protocolos de seguridade.

– Realización medicións, ensaios e verificacións.

– Avaliación de plans de seguridade de centrais eléctricas, e elaboración da documentación relacionada.

Aspectos metodolóxicos.

Éste é un módulo teórico práctico relacionado con instalacións de alta tensión existentes en subestacións e en centrais de produción eléctrica. O módulo conta cunha parte máis ou menos teórica, na que se presentan as consecuencias da exposición á corrente eléctrica, combinada cunha parte máis procedemental de protocolos de actuación segura sobre equipamentos e instalacións eléctricas, así como protocolos de actuación en caso de accidente ou contacto.

– Ao estudar os protocolos de actuación, deberíase contar con simuladores e equipamentos reais para ensaiar os procedementos de conexión-desconexión dos equipamentos.

– Así mesmo, deberíanse ensaiar os procedementos de utilización de equipamentos de protección e de actuación en caso de contacto, como poden ser as pértegas.

– En todos os casos, deberíase facer referencia á regulamentación e ás normas relativas a cada tipo de instalación.

– Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

1.5. Módulo profesional: Sistemas de Enerxías Renovables.

• Equivalencia en créditos ECTS: 7.

• Código: MP0680.

• Duración: 160 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Distingue os tipos de enerxías renovables, describindo as súas características, e valora a súa utilización.

– CA1.1. Definiuse o concepto de enerxía renovable.

– CA1.2. Definiuse o concepto de valorización enerxética.

– CA1.3. Enumeráronse os recursos enerxéticos dispoñibles en España.

– CA1.4. Valoráronse as reservas, a produción e os consumos de enerxía primaria.

– CA1.5. Avaliouse a situación enerxética española.

– CA1.6. Identificáronse as enerxías renovables e os seus campos de aplicación.

– CA1.7. Recoñecéronse os procesos de obtención e transformación, e os usos das enerxías renovables.

– CA1.8. Identificáronse os impactos do consumo de enerxía no ambiente, as emisións e os seus efectos a escala global e local.

– CA1.9. Realizáronse prototipos sinxelos de obtención e transformación enerxéticas.

• RA2. Clasifica as tecnoloxías de aproveitamento solar térmico, e recoñece as súas características e o seu campo de aplicación.

– CA2.1. Definíronse as vantaxes, os inconvenientes e os retos tecnolóxicos deste tipo de enerxía.

– CA2.2. Definiuse mediante gráficos a enerxía solar pasiva e a activa, e as súas formas de aproveitamento.

– CA2.3. Recoñecéronse os sistemas para a produción de electricidade e enerxía térmica a partir de enerxía solar térmica.

– CA2.4. Recoñecéronse os sistemas solares térmicos de baixa e media temperatura para producir enerxía térmica e electricidade.

- CA2.5. Recoñecéronse as configuracións de centrais solares termoeléctricas de media temperatura (esquemas, compoñentes principais, funcionamento etc.).
- CA2.6. Identificáronse plantas solares termoeléctricas de alta temperatura (esquemas, compoñentes principais, funcionamento etc.).
- CA2.7. Utilizouse documentación técnica para estimar custos relacionados co uso da enerxía solar térmica.
- RA3. Caracteriza o funcionamento das centrais minihidráulicas, para o que recoñece as súas tipoloxías e os seus equipamentos.
 - CA3.1. Avaliouse a evolución tecnolóxica dos aproveitamentos hidráulicos ao longo da historia.
 - CA3.2. Recoñecéronse os tipos de centrais minihidráulicas.
 - CA3.3. Enumeráronse os tipos de turbinas hidráulicas máis comúns e a súa aplicación.
 - CA3.4. Definíronse as vantaxes, os inconvenientes e os retos tecnolóxicos deste tipo de enerxía.
 - CA3.5. Identificáronse os elementos das centrais hidráulicas de pequena potencia.
 - CA3.6. Valorouse a achega enerxética á rede española.
- RA4. Cataloga os sistemas de aproveitamento da enerxía do mar, con valoración das tecnoloxías existentes.
 - CA4.1. Interpretouse documentación relativa á orixe e ao potencial da enerxía das ondas e das mareas, e da maremotérmica.
 - CA4.2. Clasificáronse os dispositivos de captación de enerxía do mar.
 - CA4.3. Identificáronse os impactos ambientais ao utilizar a enerxía das ondas e das mareas.
 - CA4.4. Recoñecéronse os sistemas empregados en esteiros e diques.

- CA4.5. Recoñeceuse a tecnoloxía empregada en turbinas de correntes mariñas.
- CA4.6. Identificáronse os sistemas de ciclo aberto, pechado e híbrido, para o aproveitamento da enerxía maremotérmica.
- CA4.7. Utilizouse documentación técnica para estimar custos relacionados co uso da enerxía das ondas.
- RA5. Avalía os sistemas de aproveitamento dos biocombustibles, para o que distingue tecnoloxías e procesos de produción, e define as tecnoloxías empregadas.
 - CA5.1. Distinguiuse a procedencia e as características dos biocombustibles.
 - CA5.2. Valorouse o biodiésel como alternativa aos carburantes fósiles.
 - CA5.3. Identificáronse os procesos de obtención do biodiésel.
 - CA5.4. Recoñecéronse os diagramas de produción de bioetanol.
 - CA5.5. Avaliouse o impacto ambiental derivado do uso do bioetanol.
 - CA5.6. Distinguíronse as tecnoloxías de produción de biocombustibles.
 - CA5.7. Identificáronse as centrais de produción eléctrica que utilizan biocombustibles.
 - CA5.8. Avaliouse a chegada de CO₂ á atmósfera.
- RA6. Discrimina as vantaxes e os inconvenientes das centrais de biomasa, para o que recoñece o seu funcionamento e os tipos de sistemas.
 - CA6.1. Distinguíronse as procedencias da biomasa como combustible.
 - CA6.2. Clasificáronse os sistemas de produción por biomasa en función da enerxía final.
 - CA6.3. Enumeráronse os equipamentos e os procesos de aproveitamento da enerxía da biomasa.
 - CA6.4. Recoñecéronse os procesos de produción enerxética por medio do aproveitamento dos residuos sólidos urbanos.

- CA6.5. Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes do seu uso.
- CA6.6. Valorouse o impacto ambiental do uso da biomasa.
- RA7. Valora os sistemas de aproveitamento de enerxía xeotérmica, para o que describe sistemas e equipamentos, e identifica a súa aplicación.
 - CA7.1. Distinguíronse os tipos de obtención de enerxía xeotérmica.
 - CA7.2. Identificáronse os tipos de depósitos xeotérmicos e as súas zonas de maior potencial.
 - CA7.3. Debuxáronse esquemas de principio de instalacións xeotérmicas destinadas á produción de electricidade.
 - CA7.4. Debuxáronse esquemas de principio de instalacións xeotérmicas destinadas á produción de refrixeración e calefacción.
 - CA7.5. Recoñecéronse tipos de instalacións xeotérmicas destinadas á produción de electricidade, frío e calefacción.
 - CA7.6. Clasificáronse os dispositivos de captación.
 - CA7.7. Diferenciáronse os compoñentes principais utilizados nas centrais xeotérmicas.
 - CA7.8. Recoñeceuse a tecnoloxía de bomba de calor para uso xeotérmico.
 - CA7.9. Distinguíronse os retos tecnolóxicos, os custos do uso e a situación actual de explotación da enerxía xeotérmica.
 - CA7.10. Valoráronse as vantaxes e os inconvenientes do seu uso e da combinación con outras enerxías.
 - CA7.11. Avaliouse o impacto ambiental ao utilizar a enerxía xeotérmica.
- RA8. Avalía os sistemas de produción, utilización e almacenamento mediante hidróxeno, para o que recoñece as súas aplicacións.
 - CA8.1. Recoñecéronse as características xerais do hidróxeno como vector enerxético.

- CA8.2. Avaliáronse as formas de produción de hidróxeno a partir doutras enerxías.
 - CA8.3. Valoráronse os xeitos de obtención de hidróxeno.
 - CA8.4. Distinguíronse as formas de produción de hidróxeno mediante termoquímica de alta temperatura.
 - CA8.5. Recoñeceuse o funcionamento das pilas de combustible.
 - CA8.6. Clasificáronse os principais usos do hidróxeno.
 - CA8.7. Avaliouse o impacto ambiental do uso do hidróxeno.
 - RA9. Caracteriza as centrais nucleares, para o que recoñece as súas partes e as tecnoloxías utilizadas.
 - CA9.1. Recoñecéronse as partes das centrais nucleares.
 - CA9.2. Identificáronse as características das centrais nucleares de fusión.
 - CA9.3. Distinguíronse as características das centrais nucleares de fisión.
 - CA9.4. Avaliáronse as diferenzas entre tecnoloxías.
 - CA9.5. Enumeráronse os sistemas empregados en centrais nucleares.
 - CA9.6. Enumeráronse as seguridades das centrais nucleares.
 - CA9.7. Avaliouse o impacto ambiental dos residuos das centrais nucleares.
 - CA9.8. Calculouse a porcentaxe de xeración e os custos de produción das centrais nucleares.
- 1.5.2. Contidos básicos.
- BC1. Distinción de tipos de enerxías renovables.
- Recursos enerxéticos da Terra.

- Sistema enerxético español. Táboa de enerxía primaria de orixe fósil e emisións de gases de efecto invernadoiro. Táboa de enerxías primarias no sistema enerxético español.

- Conceptos de enerxía renovable: tipos.

- Conceptos de valoración enerxética.

- Obxectivos e apoios das administracións públicas ás enerxías renovables.

- Impacto da enerxía no ambiente. Principais emisións e os seus efectos: dióxido de carbono, óxidos de nitróxeno, dióxido de xofre, ozono, compostos orgánicos volátiles etc.

- Impacto da enerxía no ambiente. Outros tipos de impacto: residuos, impacto sobre a paisaxe, emisións ao medio hídrico e ruídos. Efectos a escala global: efecto invernadoiro, redución da capa de ozono, aumento da temperatura e aumento do nivel do mar. Efectos a escala local: brétemas fotosensibles, emisión de partículas, chuva ácida, emisión de contaminantes orgánicos e quecemento de auga de refrixeración. Fugas no de transporte e na distribución.

- Información actual e salientable sobre a situación tecnolóxica do aproveitamento das enerxías renovables.

- Impacto socioeconómico dos modelos enerxéticos.

BC2. Clasificación das tecnoloxías de aproveitamento solar térmico.

- Clasificación dos sistemas de produción térmicos con enerxías renovables. Orixe da enerxía solar térmica e termoeléctrica: características fundamentais; conceptos físicos e térmicos.

- Produción de electricidade e enerxía térmica a partir da enerxía solar térmica.

- Enerxía solar pasiva e activa.

- Sistemas solares térmicos de baixa e de media temperatura.

- Centrais solares termoeléctricas de media e de alta temperatura: esquemas e compoñentes principais.

- Estado actual das plantas termosolares para produción de electricidade.
- Custos do uso da enerxía solar térmica.
- Combinación con outras fontes de enerxía.

BC3. Características do funcionamento das centrais minihidráulicas.

- Orixe da enerxía minihidráulica.
- Potencial da enerxía minihidráulica en España.
- Tipos de centrais hidráulicas: de auga fluente, de encoro, de hidrobombeamento, integradas en canles de rega e en tubaxes de subministración de auga potable.
- Situación actual e retos tecnolóxicos da enerxía minihidráulica.
- Custos do uso da enerxía minihidráulica.
- Vantaxes e inconvenientes fronte ás fontes convencionais.
- Impacto ambiental ao utilizar a enerxía minihidráulica.

BC4. Catalogación dos sistemas de aproveitamento da enerxía do mar.

- Orixe da enerxía das ondas.
- Espectro de enerxía dun océano en completo desenvolvemento. Superposición de ondas dun estado típico do mar.
- Potencial da enerxía das ondas.
- Clasificación dos dispositivos de captación na costa ou na súa proximidade, e os colocados fóra da costa.
- Custos do uso da enerxía das ondas.
- Enerxía mareomotriz: orixe.
- Potencial da enerxía das mareas: custos.

- Tecnoloxía empregada en esteiros e diques, e en turbinas de correntes mariñas.
- Enerxía maremotérmica: orixe.
- Sistemas de ciclo aberto, de ciclo pechado e de ciclo híbrido.
- Tipos de centrais maremotérmicas.
- Usos da enerxía maremotérmica: custos.

BC5. Avaliación dos sistemas de produción con biocombustibles.

- Biocombustibles. Alternativa aos carburantes fósiles na automoción e na industria.
 - Produción de biodiésel. Uso e características do biodiésel. Retos tecnolóxicos. Redución do custo da materia prima. Procura de mercados alternativos para a glicerina. Desenvolvemento de aditivos específicos para o biodiésel. Vantaxes e inconvenientes do biodiésel.
 - Plantas de biodiésel en operación, execución ou proxecto. Obxectivos e produción de biodiésel en España e na Unión Europea.
 - Impacto ambiental ao utilizar o biodiésel.
 - Táboa comparativa de emisións do biodiésel fronte ao diésel fósil. Valoración ambiental Ecotest.
 - Sistemas de produción con bioetanol. Mecanismos de transformación do recurso en enerxía final. Diagramas de produción de bioetanol.
 - Procesos físicos, químicos e biolóxicos de pretratamento.
 - Desenvolvemento de tecnoloxías de proceso e materias primas alternativas.
 - Plantas de produción de bioetanol existentes. Obxectivos e produción de bioetanol en España e na Unión Europea.
 - Custos do uso e medidas de apoio do bioetanol. Vantaxes e inconvenientes do uso do bioetanol.

- Combinación con outras fontes de enerxía.

BC6. Discriminación dos sistemas de produción eléctrica ou térmica por biomasa

- Xeración de enerxía con biomasa: orixe.
- Biomasa natural e residual.
- Residuos sólidos urbanos.
- Cultivos enerxéticos e cultivos tradicionais.
- Fontes de biomasa.
- Procesos de aproveitamento da enerxía da biomasa.
- Residuos sólidos urbanos. Diagramas de actuacións para a súa eliminación.
- Procesos de incineración e obtención de electricidade. Recuperación de gas de vertedoiros. Eliminación de lixiviados.
- Custos do uso e medidas de apoio á biomasa: vantaxes e inconvenientes. Combinación con fontes convencionais.
- Impacto ambiental ao utilizar a biomasa.

BC7. Valoración dos sistemas de aproveitamento de enerxía xeotérmica.

- Orixe da enerxía xeotérmica.
- Sistemas xeotérmicos para produción de electricidade e enerxía térmica.
- Sistemas hidrotérmicos, xeopresurizados e de rocha quente seca.
- Clasificación dos dispositivos de captación: evolución histórica. Esquemas de funcionamento.
- Compoñentes das centrais.
- Tecnoloxía de bomba de calor para uso xeotérmico.

- Situación de explotación actual e retos tecnolóxicos da enerxía xeotérmica. Custos do uso da enerxía xeotérmica: vantaxes e inconvenientes.

- Combinación con fontes convencionais.

- Impacto ambiental ao utilizar a enerxía xeotérmica.

BC8. Avaliación dos sistemas de produción, utilización e almacenamento de hidróxeno.

- Consideracións xerais sobre o hidróxeno.

- Xeitos de produción: produción de hidróxeno a partir de biomasa e da enerxía solar, e por medio de electrólise. Enerxía eólica e outras fontes de enerxías renovables.

- Produción termoquímica de alta temperatura de hidróxeno. Formas de almacenamento de hidróxeno. Custos de produción do hidróxeno.

- Funcionamento das pilas de combustible.

- Funcionamento do motor de hidróxeno.

- Uso enerxético do hidróxeno.

- Vantaxes e inconvenientes do uso do hidróxeno.

BC9. Caracterización de sistemas de produción nuclear.

- Centrais nucleares: partes e funcionamento.

- Características das centrais nucleares de fusión e de fisión. Conceptos básicos de fusión nuclear e de fisión. Aplicacións. Futuro da fisión fría.

- Sistemas de centrais nucleares. Características propias das centrais de fusión e das de fisión.

- Seguridade das centrais nucleares: normas internacionais.

- Impacto ambiental dos residuos das centrais nucleares.

- Xeración e custos de produción das centrais nucleares: comparativa.

1.5.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para coñecer os sistemas de produción eléctrica e térmica utilizando tecnoloxías renovables, así como as novas tendencias enerxéticas no campo da produción eléctrica e térmica.

A función de coñecer os sistemas de produción eléctrico-térmica con enerxías renovables abrangue aspectos como:

- Avaliación do sector das enerxías renovables.
- Valoración das vantaxes e os inconvenientes de cada sistema.
- Valoración das posibilidades enerxéticas e económicas dos sistemas.
- Análise dos sistemas enerxéticos.
- Avaliación das tendencias do mercado respecto ás enerxías renovables.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Estudos de mercado das enerxías renovables a nivel autonómico, estatal e internacional.
- Valoración enerxética dos sistemas de produción eléctrica.
- Valoración económica dos sistemas.
- Estudos técnicos de tendencia das enerxías renovables.

A formación do módulo contribúe a alcanzar o obxectivo xeral o) do ciclo formativo e a competencia m).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionados con:

- Recoñecemento dos tipos de enerxías renovables aplicados ao sector enerxético.
- Discriminación das tecnoloxías da produción enerxética con sistemas solares térmicos.

- Recoñecemento do funcionamento das pequenas centrais hidráulicas.
- Descubrimento das tecnoloxías enerxéticas utilizando sistemas mariños.
- Recoñecemento do biodiésel como combustible utilizado en produción de enerxía eléctrica.
- Recoñecemento dos sistemas xeotérmicos na produción de enerxía.
- Valoración da produción de hidróxeno e as súas aplicacións.
- Recoñecemento dos sistemas de produción eléctrica mediante sistemas nucleares.

1.6. Módulo profesional: Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas.

- Equivalencia en créditos ECTS: 7.

- Código: MP0681.

- Duración: 107 horas.

1.6.1 Unidade formativa 1: Aproveitamento Solar.

- Código: MP0681_12.

- Duración: 43 horas.

1.6.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Calcula o potencial solar dunha zona en relación coas posibilidades de implantación de instalacións solares.
 - CA1.1. Definíronse as necesidades enerxéticas xerais de usuarios de diversos tipos.
 - CA1.2. Cuantificouse a enerxía eléctrica e a enerxía térmica para calefacción, climatización e auga quente sanitaria que se deba subministrar.
 - CA1.3. Valoráronse as posibilidades de subministración de diversas enerxías convencionais (electricidade, gas natural, gasóleo etc.).

- CA1.4. Medíronse os parámetros de radiación solar utilizando os instrumentos adecuados.
- CA1.5. Determináronse os parámetros de radiación solar coas táboas existentes.
- CA1.6. Valoráronse as posibilidades técnicas e legais para realizar unha instalación solar térmica e fotovoltaica, dependendo da súa colocación e do tipo de edificio.
- CA1.7. Determináronse os criterios para a elección dunha determinada configuración dunha instalación solar térmica e fotovoltaica.
 - RA2. Elabora anteproxectos de diversos tipos de instalacións solares básicas, para o que identifica as necesidades enerxéticas e valora a súa viabilidade.
- CA2.1. Identificouse a achega da enerxía solar ás necesidades enerxéticas do usuario.
- CA2.2. Seleccionouse a localización idónea.
- CA2.3. Determináronse as características dos principais elementos e compoñentes dos circuitos da instalación solar térmica e fotovoltaica.
- CA2.4. Efectuouse un orzamento orientativo da instalación solar térmica e fotovoltaica, considerando a súa amortización.
- CA2.5. Analizouse o marco administrativo e normativo referente ás instalacións solares.
- CA2.6. Identificáronse os trámites administrativos para a realización dunha instalación solar.
- CA2.7. Identificouse toda a documentación necesaria para solicitar a autorización da instalación.
- CA2.8. Clasificáronse as actuacións pertinentes para a obtención de posibles axudas financeiras.
- CA2.9. Redactáronse anteproxectos de instalacións solares.

1.6.1.2. Contidos básicos.

BC1. Cálculo do potencial solar e implantación de instalacións solares.

- Necesidades enerxéticas nunha vivenda.
 - Consumos enerxéticos: consumos eléctricos (enerxía e potencia eléctrica; factor de simultaneidade) de auga quente sanitaria e de gas.
 - Factores de localización de instalacións solares: análise de sombreamento e repercusión da orientación e a inclinación na captación solar en captadores.
 - O sol como fonte de enerxía. Radiación solar: modelos de radiación solar medios, mensuais e horarios.
 - Potencial solar dunha zona: conceptos.
 - Parámetros básicos para a determinación do potencial solar dunha zona: táboas e sistemas de medidas.
 - Variables climáticas que afectan o rendemento das instalacións solares. Insolación, radiación global e temperatura ambiente.
 - Estudos técnicos de colocación e orientación para a realización de instalacións solares.

- Normativa de aplicación de instalacións solares: CTE, RITE e REBT.

BC2. Elaboración de anteprojectos de instalacións solares térmicas e fotovoltaicas.

- Instalación solar térmica: tipos, compoñentes e descrición das súas partes.
- Instalación solar fotovoltaica: tipos (illadas e conectadas á rede) e elementos que a compoñen.
- Estudos económicos e financeiros dunha instalación solar.
- Normativa de aplicación de instalacións solares.
- Trámites administrativos. Documentación administrativa.

- Axudas financeiras: convocatorias.

1.6.2 Unidade formativa 2: Instalacións Solares Fotovoltaicas.

- Código: MP0681_22.
- Duración: 64 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Configura instalacións solares fotovoltaicas illadas, para o que dimensiona e selecciona equipamentos e elementos.

– CA1.1. Identificáronse as tecnoloxías de elementos, equipamentos, compoñentes e materiais de instalacións solares fotovoltaicas illadas.

– CA1.2. Identificáronse as posibles configuracións e aplicacións das instalacións solares fotovoltaicas illadas.

– CA1.3. Determináronse os datos necesarios para o dimensionamento dunha instalación solar fotovoltaica illada.

– CA1.4. Seleccionáronse os elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais conforme a tecnoloxía estándar do sector e as normas de homologación.

– CA1.5. Utilizáronse manuais e táboas para determinar as características dos elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais.

– CA1.6. Dimensionáronse instalacións solares fotovoltaicas illadas empregando programas de cálculo informatizados.

– CA1.7. Comparáronse os cálculos realizados cos doutra instalación de funcionamento óptimo.

– CA1.8. Determinouse a compatibilidade entre os elementos da instalación solar e os das instalacións auxiliares.

– CA1.9. Efectuouse unha análise dos custos, da subministración e da intercambiabilidade para a elección de compoñentes.

- RA2. Configura instalacións solares fotovoltaicas conectadas a rede, para o que analiza a conectividade e valora os custos.

- CA2.1. Utilízase documentación técnica na análise das tecnoloxías de elementos, equipamentos, compoñentes e materiais de instalacións solares fotovoltaicas conectadas a rede.

- CA2.2. Clasifícanse as instalacións en función do tamaño e da situación.

- CA2.3. Determináronse, a partir do tipo e do contexto da instalación, os datos necesarios para a análise e o dimensionamento dunha instalación solar fotovoltaica conectada a rede.

- CA2.4. Seleccionáronse os elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais dunha instalación solar fotovoltaica conectada a rede.

- CA2.5. Calculáronse as características dos elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais dunha instalación solar fotovoltaica conectada a rede.

- CA2.6. Dimensionáronse as instalacións solares fotovoltaicas conectadas a rede.

- CA2.7. Contrastáronse os cálculos realizados cos doutra instalación de funcionamento óptimo.

- CA2.8. Comprobase a compatibilidade e a idoneidade dos elementos da instalación solar e os das instalacións auxiliares.

- CA2.9. Valórase o custo, a subministración e a compatibilidade na elección de compoñentes.

- RA3. Selecciona estruturas de soporte para instalacións solares fotovoltaicas, con determinación do tipo e da colocación.

- CA3.1. Analizáronse as características dos materiais e dos elementos comerciais utilizados nas estruturas.

- CA3.2. Analizáronse as leis e os conceptos básicos de mecánica que interveñen no deseño de estruturas.

- CA3.3. Identificáronse os perfís e os materiais cumprindo normas e utilizando táboas e prontuarios.
- CA3.4. Clasificáronse as estruturas das instalacións solares fotovoltaicas.
- CA3.5. Elixiuse o material da estrutura atendendo ás características das instalacións solares fotovoltaicas.
- CA3.6. Analizáronse os sistemas de colocación das estruturas.
- CA3.7. Recoñecéronse sistemas de seguimento solar.
- CA3.8. Determináronse e elixíronse estruturas en función das características da instalación.
- RA4. Calcula instalacións eléctricas de interior, aplicando a normativa relacionada.
- CA4.1. Recoñeceuse o articulado e as instrucións técnicas complementarias do REBT referidos a instalacións fotovoltaicas.
- CA4.2. Identificáronse os elementos da instalación coa súa simboloxía normalizada nos esquemas e a súa colocación nos planos.
- CA4.3. Calculáronse as potencias de todos os circuitos atendendo á súa utilización e á súa localización.
- CA4.4. Elixiuse o tipo de canalización segundo a normativa.
- CA4.5. Calculáronse as seccións dos condutores dos circuitos da instalación segundo a normativa.
- CA4.6. Calculáronse os dispositivos de corte e protección da instalación.
- CA4.7. Utilizáronse catálogos e documentación técnica para xustificar as decisións adoptadas.
- CA4.8. Aplicáronse as normas tecnolóxicas relacionadas co tipo de local ou vivenda.

- RA5. Representa instalacións solares fotovoltaicas debuxando esquemas, planos de detalle e isometrías mediante aplicacións de deseño asistido por computador.
 - CA5.1. Identifícase a información necesaria para o levantamento de planos da edificación ou do proxecto de edificación.
 - CA5.2. Identifícanse e representáronse nos planos os puntos e os accidentes máis singulares existentes no edificio.
 - CA5.3. Efectuáronse esbozos das partes da instalación solar fotovoltaica.
 - CA5.4. Debuxáronse os planos usando a simboloxía normalizada.
 - CA5.5. Elaborouse unha lista de materiais incluíndo os códigos e as especificacións dos elementos do proxecto.
 - CA5.6. Elaboráronse os planos mediante aplicacións informáticas de deseño asistido.
- RA6. Elabora documentación técnica de instalacións solares fotovoltaicas, con definición de operacións, procedementos e criterios para a montaxe e o mantemento.
 - CA6.1. Seleccionáronse os criterios tecnolóxicos, normativos e estratéxicos na preparación de memorias, informes e manuais.
 - CA6.2. Identifícanse os puntos críticos da instalación e quedaron reflectidos na documentación elaborada.
 - CA6.3. Determináronse as dimensións e as especificacións das partes da instalación solar fotovoltaica, empregando procesos de cálculo recoñecidos.
 - CA6.4. Efectuouse unha análise funcional da instalación solar fotovoltaica.
 - CA6.5. Cubriuse o manual de seguridade e protección.
 - CA6.6. Definíronse as operacións de vixilancia e mantemento segundo a regulamentación.
 - CA6.7. Identifícanse referencias comerciais, códigos e especificacións técnicas dos elementos da instalación no proceso de preparación do orzamento.

- CA6.8. Elaboráronse orzamentos de instalacións solares fotovoltaicas.
 - CA6.9. Identificáronse os riscos presentes no proceso de montaxe da instalación.
 - CA6.10. Elaboráronse estudos de seguridade da montaxe de instalacións solares fotovoltaicas.
 - CA6.11. Determináronse os criterios de aseguramento da calidade e protección ambiental para establecer no proceso de montaxe da instalación.
 - RA7. Cubre a documentación administrativa para a obtención de subvencións, e identifica procesos e documentos legais para a súa tramitación.
 - CA7.1. Identificáronse os procesos administrativos para a autorización de instalacións.
 - CA7.2. Propuxéronse solucións técnicas que cumpra incluír na documentación.
 - CA7.3. Cubríronse os documentos administrativos necesarios para a instalación.
 - CA7.4. Recoñecéronse os tipos de subvencións estatais e autonómicas existentes.
 - CA7.5. Elaboráronse as memorias e demais documentos.
 - CA7.6. Recoñecéronse normas para conseguir a autorización da instalación.
 - CA7.7. Realizáronse estudos de amortización de instalacións.
 - CA7.8. Valoráronse os consumos enerxéticos e o prezo da enerxía.
- 1.6.2.2. Contidos básicos.
- BC1. Configuración e cálculo de instalacións solares fotovoltaicas illadas.
- Conceptos e magnitudes básicas: cálculos e dimensionamento.
 - Células fotovoltaicas.
 - Acumuladores, reguladores e convertedores: aplicacións, tipos e características técnicas.

- Esquemas dunha instalación solar fotovoltaica illada: simboloxía específica.

- Datos para a análise e o dimensionamento dunha instalación fotovoltaica illada: colocación, utilidade, nivel de utilización, características técnicas dos elementos receptores, número e características dos usuarios, necesidades enerxéticas, futuras ampliacións, dispoñibilidade etc.

- Descrición de equipamentos e elementos constituíntes dunha instalación solar fotovoltaica illada: receptores de c.c. e en c.a., acumuladores, paneis, reguladores, inversores, proteccións etc.

- Proceso de cálculo dunha instalación solar fotovoltaica illada. Comparación con outras instalacións de funcionamento óptimo.

- Análise de custo. Subministración.

BC2. Configuración e cálculo de instalacións solares fotovoltaicas conectadas a rede.

- Esquema dunha instalación solar fotovoltaica conectada a rede: simboloxía específica.

- Clasificación de instalacións en función do tamaño e da colocación: parques fotovoltaicos e pequenas instalacións.

- Datos para a análise e o dimensionamento dunha instalación fotovoltaica conectada a rede: colocación, superficie dispoñible, dispoñibilidade económica, normativa, potencia para instalar etc.

- Descrición de equipamentos e elementos constituíntes dunha instalación solar fotovoltaica conectada a rede: paneis, inversores, contadores, proteccións etc.

- Proceso de cálculo dunha instalación solar fotovoltaica conectada a rede. Comparación con outras instalacións de funcionamento óptimo.

- Análise de custo. Subministración.

BC3. Selección de estruturas para instalacións solares fotovoltaicas.

- Materiais normalizados: designación, clasificación, propiedades técnicas e codificación.

- Tratamentos superficiais: tipos e propiedades que modifican nos materiais.
- Características mecánicas dos materiais e dos elementos.
- Conceptos básicos de estrutura de materiais: estática, forza e momento, composición e descomposición de forzas, equilibrio e centro de gravidade.
- Conceptos fundamentais sobre a colocación de paneis fotovoltaicos.
- Estructuras fixas: estruturas no chan, en poste, en fachadas e baixo cuberta.
- Sistemas de ancoraxe. Puntos de apoio. Elementos de ancoraxe e materiais utilizados.
- Estructuras móbiles: seguidor solar.
- Tipos de seguimento solar: da altura e do acimut; nun só eixe e en dous.

BC4. Cálculo de instalacións eléctricas de interior.

- Simbología eléctrica aplicada ás instalacións fotovoltaicas.
- Planos e esquemas eléctricos normalizados: tipoloxía.
- Condicións xerais das instalacións interiores de vivendas e edificios: instrucións técnicas específicas.
- Características especiais dos locais de pública concorrencia e/ou de uso industrial: instrucións específicas.
- Previsión de carga.
- Canalizacións eléctricas. Cálculo de seccións dos condutores: tipos, características técnicas e instrucións técnicas.
- Dispositivos de corte e protección: tipos, características técnicas e instrucións específicas.
- Instalacións de posta á terra: tipos, características técnicas, instrucións específicas e precaucións.

BC5. Representación gráfica de instalacións solares fotovoltaicas.

- Conceptos avanzados de esbozamento e perspectivas: diédrica e isométrica.
- Simbología eléctrica aplicada ás instalacións eléctricas de propósito xeral.
- Simbología necesaria para a representación de instalacións fotovoltaicas.
- Representación de circuitos eléctricos e electrónicos: esquemas unifilares e multifilares, esquema funcional, e esquema de cableamento e conexión.
- Esquemas e diagramas simbólicos funcionais. Diagramas de bloques das instalacións.
- Planos.
- Debuxo asistido por computador (CAD).

BC6. Elaboración de documentación técnica das instalacións solares fotovoltaicas.

- Proxectos: documentos e partes; prego de condicións; normativa de aplicación; memorias e informes técnicos. Criterios tecnolóxicos.
- Manuais de seguridade e protección, e manual de mantemento.
- Definición de partidas: concepto de prezo unitario de materiais e man de obra; concepto de orzamento de execución material; concepto de gasto xeral.
- Técnicas de seguridade: definición e identificación. Avaliación de riscos. Normativa de aplicación. Elección e posta en práctica de medidas. Equipamentos de protección individual.
- Técnicas de protección ambiental. Lexislación ambiental.
- Calidade: sistemas, criterios e control.

BC7. Formalización da documentación administrativa para a obtención subvencións.

- Procesos administrativos para a autorización de instalacións.
- Documentación técnica asociada a solucións técnicas.

- Documentos administrativos para a instalación.
- Tipos de subvencións estatais e autonómicas.
- Memorias e demais documentos.
- Normas de aplicación para a autorización da instalación.
- Estudo de amortización das instalacións.
- Valoración dos consumos enerxético e do prezo da enerxía.

1.6.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para realizar asesoramento enerxético e desenvolver proxectos de instalacións solares fotovoltaicas.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Determinación do tipo de subministración enerxética máis apropiado.
- Determinación da viabilidade de implantación de instalacións solares.
- Selección dos elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais dunha instalación solar fotovoltaica.
- Cálculo de instalacións solares fotovoltaicas.
- Supervisión funcional da instalación solar fotovoltaica.
- Elaboración da documentación técnica e administrativa da instalación.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

- Realización de informes técnicos e económicos de asesoría sobre a viabilidade da implantación de instalacións solares.
- Asesoramento sobre a tramitación administrativa das instalacións solares.
- Realización de planos e pregos de condicións de instalacións solares fotovoltaicas.

- Dimensionamento de pequenas instalacións fotovoltaicas conectadas ou non a rede.
- Elaboración de orzamentos de instalacións solares fotovoltaicas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais i), j), k), l) e ñ) do ciclo formativo, e as competencias l), m), n) e ñ).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Avaliación do potencial enerxético.
- Realización de anteprojectos.
- Cálculo e configuración de instalacións fotovoltaicas de calquera tipo.
- Selección de estruturas dos elementos solares.
- Confección da documentación técnica e gráfica da instalación.

1.7. Módulo profesional: Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.
- Código: MP0682.
- Duración: 192 horas.

1.7.1. Unidade formativa 1: Organización e Control da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.

- Código: MP0682_12.
- Duración: 117 horas.

1.7.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Identifica os tipos de instalacións solares fotovoltaicas para a súa montaxe, para o que interpreta documentación técnica.

– CA1.1. Seleccionáronse os documentos e a información necesaria para organizar a montaxe da instalación.

– CA1.2. Recoñeceuse o tipo de instalación fotovoltaica e os seus elementos constituíntes a partir dos planos.

– CA1.3. Caracterizouse unha instalación fotovoltaica autónoma.

– CA1.4. Recoñeceuse unha instalación fotovoltaica autónoma con apoio enerxético.

– CA1.5. Diferenciouse cunha instalación fotovoltaica conectada a rede.

– CA1.6. Identificouse o sistema de seguimento dunha instalación fotovoltaica.

– CA1.7. Recoñecéronse os sistemas de telecontrol.

• RA2. Selecciona equipamentos e elementos de instalacións solares fotovoltaicas, para o que valora o seu uso e a súa situación, e recoñece as súas características.

– CA2.1. Detalláronse os elementos e os equipamentos que integran as instalacións fotovoltaicas.

– CA2.2. Escolléronse os posibles tipos de módulos ou paneis fotovoltaicos.

– CA2.3. Seleccionáronse os sistemas de estruturas e ancoraxe.

– CA2.4. Recoñecéronse os elementos de sincronización, regulación e control.

– CA2.5. Seleccionáronse os sistemas de acumulación de enerxía.

– CA2.6. Escolléronse tipos de convertedores utilizados en instalacións fotovoltaicas.

– CA2.7. Identificáronse os sistemas de seguimento solar.

– CA2.8. Recoñecéronse sistemas auxiliares e de apoio.

• RA3. Elabora documentos para a planificación e a supervisión da montaxe de instalacións solares fotovoltaicas, e establece as súas fases, aplicando técnicas de xestión do aprovisionamento.

– CA3.1. Estableceuse a secuencia das fases de montaxe e os documentos de xestión.

– CA3.2. Planificouse o aprovisionamento de materiais en cada etapa da montaxe.

- CA3.3. Cubríronse os partes de traballo, as certificacións de obra, os albarás, as follas de pedido, as modificacións de obra etc., necesarios no proceso de montaxe.
- CA3.4. Realizouse a documentación técnica e administrativa mediante programas informáticos.
- CA3.5. Desenvolvéronse cronogramas para a supervisión da montaxe da instalación.
- CA3.6. Definíronse criterios de control do aprovisionamento.
- CA3.7. Comprobáronse as prescricións técnicas de compoñentes determinados no proceso.
- CA3.8. Aplicáronse técnicas de loxística para o aprovisionamento en instalacións solares fotovoltaicas.
- CA3.9. Elaborouse información complementaria para a correcta instalación dos equipamentos.
- RA4. Monta instalacións solares fotovoltaicas illadas, con ou sen apoio enerxético, atendendo ás especificacións técnicas dos elementos e dos equipamentos.
 - CA4.1. Realizouse a implantación da instalación fotovoltaica illada.
 - CA4.2. Realizáronse operacións de mecanizado e conformación de estruturas, e fixación de ancoraxes.
 - CA4.3. Montouse o circuito eléctrico xeral da instalación fotovoltaica.
 - CA4.4. Instaláronse circuitos eléctricos de apoio enerxético.
 - CA4.5. Montouse o sistema de almacenamento de enerxía.
 - CA4.6. Interconectáronse os subsistemas eléctricos.
 - CA4.7. Controláronse as operacións de montaxe, fixación e conexión eléctrica da instalación solar fotovoltaica.
 - CA4.8. Púxose en marcha a instalación.

• RA5. Monta instalacións solares fotovoltaicas de conexión a rede de distintas tecnoloxías, atendendo ás especificacións regulamentarias.

– CA5.1. Realizouse a implantación da instalación fotovoltaica conectada a rede.

– CA5.2. Determinouse o punto de conexión á rede, segundo as condicións regulamentarias establecidas.

– CA5.3. Determinouse o procedemento de solicitude de punto de conexión á compañía eléctrica compradora.

– CA5.4. Realizáronse operacións para a montaxe de estruturas soporte.

– CA5.5. Montouse o circuíto xeral da instalación fotovoltaica conectada a rede en baixa ou media tensión.

– CA5.6. Establecéronse as condicións de interconexión entre os subsistemas eléctricos.

– CA5.7. Controláronse as operacións de montaxe, fixación e conexión da instalación.

– CA5.8. Púxose en marcha a instalación.

• RA6. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr.

– CA6.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.

– CA6.2. Operouse coas máquinas cumprindo as normas de seguridade.

– CA6.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais, ferramentas etc.

– CA6.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe.

– CA6.5. Relaciónouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

– CA6.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpira adoptar na preparación e na execución das operacións de montaxe das instalacións fotovoltaicas e eólicas.

– CA6.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA6.8. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

– CA6.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.7.1.2. Contidos básicos.

BC1. Tipos de instalacións fotovoltaicas.

- Funcionamento global e configuración de instalacións solares fotovoltaicas conectadas a rede e illadas. Almacenamento e acumulación.

- Funcionamento global e configuración de instalacións de apoio con pequeno aeroxeador, grupo electrógeno ou equipamento similar.

- Documentos e información necesaria para organizar a montaxe dunha instalación: catálogos técnicos e de fabricantes.

- Sistemas de protección e seguridade no funcionamento das instalacións. Especificacións técnicas e descrición de equipamentos e elementos constituíntes. Módulos fotovoltaicos, soportes e ancoraxes, inversores autónomos e de conexión a rede, acumuladores compactos e vasos de 2 V, pequenos aeroxeradores, grupos electrógenos, equipamentos de regulación e control, e aparellos de medida e protección.

- Especificacións técnicas e descrición de equipamentos e elementos constituíntes. Módulos fotovoltaicos. Inversores autónomos e de conexión a rede.

- Funcionamento e características das instalacións fotovoltaicas con apoio enerxético.

- Características técnicas dos elementos de guía de instalacións fotoeléctricas.

- Características técnicas dos sistemas de telecontrol instalados en instalacións fotovoltaicas.

- Normativa de aplicación: prego de condicións, REBT e os seus ITC. Técnicas para instalacións illadas de rede e conectadas a rede.

BC2. Selección dos equipamentos e elementos das instalacións solares fotovoltaicas.

- Determinación e selección de equipamentos e elementos necesarios para a montaxe: características técnicas, tipos e esquemas de conexión. Catálogos de fabricantes.

- Selección de paneis fotovoltaicos: características, precaucións e tipoloxía. Criterios de selección.

- Estructuras e ancoraxe: cálculos xustificativos, perfís, estruturas prefabricadas e apoios.

- Elementos de sincronización, regulación e control: criterios de selección, tipos, normativa e incompatibilidades.

- Selección de sistemas de acumulación de enerxía: colocación e tipos.

- Elección de tipos de convertedores utilizados en instalacións fotovoltaicas: colocación e tipos.

- Elección do sistema de seguimento solar: tipos e características. Catálogos.

BC3. Elaboración de documentación técnica para a montaxe de instalacións solares fotovoltaicas.

- Manexo de proxectos e memorias técnicas. Documentos que compoñen un proxecto.

- Memoria, planos e orzamentos. Planos de detalle e de conxunto. Diagramas.

- Procedementos e operacións de implantación das instalacións.

- Manexo de software para representación e deseño de instalacións solares fotovoltaicas.

- Interpretación de planos e esquemas.

- Operacións básicas con ficheiros gráficos.

BC4. Montaxe de instalacións solares fotovoltaicas illadas.

- Acometidas e cadros de protección xeral. Proteccións: tipos e características. Canalizacións e conducións. Condutores eléctricos. Equipamentos eléctricos e electrónicos de protección, manobra e seguridade.

- Motorizacións e sistemas automáticos de seguimento solar.

- Tipos de módulos e laminados. Especificacións eléctricas e mecánicas.

- Sistemas de agrupamento e xeitos de conexión dos xeradores fotovoltaicos.

- Orientación e inclinación óptima do xerador solar e estudo das sombras. Seguimento solar nun eixe ou en máis.

- Montaxe de estruturas de suxeición de instalacións solares fotovoltaicas. Desprazamento e izado de equipamentos e materiais.

- Montaxe de estruturas resistentes para cada tipo de cuberta: tipos. Materiais construtivos. Soportes e ancoraxes. Resistencia dos elementos construtivos. Impermeabilización.

- Integración arquitectónica e urbanística, estética e técnica.

- Estructuras dos sistemas de seguimento.

- Montaxe de sistemas de acumulación.

BC5. Montaxe de instalacións solares fotovoltaicas conectadas a rede.

- Implantación da instalación fotovoltaica conectada a rede.

- Conexión á rede dos sistemas fotovoltaicos: condicións específicas das compañías subministradoras.

- Montaxe de estruturas e soportes móbiles de distinta tecnoloxía: características especiais. Ambientes agresivos.

- Montaxe de circuítos e equipamentos eléctricos de instalacións solares fotovoltaicas. Montaxe de baterías e de filtros.

- Utensilios, ferramentas e medios empregados na montaxe: técnicas de utilización.
- Interconexión dos subsistemas das instalacións solares fotovoltaicas.
- Montaxe de equipamentos de tarifación e protección.
- Probas eléctricas e axustes das instalacións fotovoltaicas.
- Documentación técnica relacionada coa posta en funcionamento.
- Riscos derivados dos sistemas de seguimento solar.
- Marcaxe das zonas de traballo.

BC6. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa ás instalacións fotovoltaicas.
- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe.
 - Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva: medios e equipamentos de protección.
 - Normativa reguladora en xestión de residuos.

1.7.2. Unidade formativa 2: Organización e Control do Mantemento de Instalacións Solares Fotovoltaicas.

- Código: MP0682_22.
- Duración: 75 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Elabora o plan de mantemento das instalacións solares fotovoltaicas, para o que recoñece as operacións de mantemento e as técnicas de recoñecemento de avarías.
 - CA1.1. Definíronse as operacións de mantemento preventivo en instalacións fotovoltaicas.
 - CA1.2. Redactouse o procedemento en cada unha das operacións de mantemento.

- CA1.3. Elaboráronse partes de traballo e albarás.
- CA1.4. Establecéronse os recursos humanos e os medios materiais necesarios para a realización do mantemento.
- CA1.5. Elaborouse un orzamento de mantemento.
- CA1.6. Redactouse o manual de mantemento e o libro de incidencias.
- CA1.7. Analizáronse técnicas de xestión de inventario.
- CA1.8. Utilizouse software informático para a xestión do plan do mantemento.
- RA2. Supervisa o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas, e recoñece fases e procedementos de actuación en instalacións e sistemas.
 - CA2.1. Elaboráronse criterios de supervisión das operacións de mantemento preventivo.
 - CA2.2. Recoñecéronse os tipos de avarías e o seu diagnóstico.
 - CA2.3. Supervisáronse operacións de desmontaxe e substitución de equipamentos e compoñentes.
 - CA2.4. Definíronse criterios de supervisión das operacións de mantemento e reparación de compoñentes.
 - CA2.5. Xestionáronse as ferramentas e o almacén de material de mantemento.
 - CA2.6. Definíronse tipos de manobras e axustes para o correcto funcionamento da instalación.
 - CA2.7. Determináronse operacións de axuste e adaptación estacional de instalacións, relacionadas coas variacións climatolóxicas.
 - CA2.8. Valoráronse os resultados das operacións de axuste.
 - CA2.9. Realizáronse as probas cumprindo as prescricións regulamentarias.

• RA3. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e equipamentos para os previr.

– CA3.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación dos materiais, as ferramentas, os utensilios e as máquinas.

– CA3.2. Operouse coas máquinas cumprindo as normas de seguridade.

– CA3.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais e ferramentas.

– CA3.4. Describíronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que cumpra empregar nas operacións de mantemento.

– CA3.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

– CA3.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar no mantemento das instalacións fotovoltaicas e eólicas.

– CA3.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA3.8. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

– CA3.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.7.2.2. Contidos básicos.

BC1. Elaboración do plan de mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.

• Operacións de mantemento preventivo en instalacións fotovoltaicas.

• Manual de procedemento nas operacións de mantemento.

• Documentación do mantemento: partes de traballo; albarás.

• Identificación de recursos humanos e materiais para as operacións de mantemento.

- Orzamento de mantemento: características e tipos.
 - Manual de mantemento: elementos básicos e estrutura. Libro de incidencias: características e redacción.
 - Almacén e materiais de mantemento de instalacións solares fotovoltaicas: xestión das existencias.
 - Xestión e almacenamento de compras.
 - Software informático para a xestión do plan do mantemento.
- BC2. Supervisión do mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.
- Técnicas de supervisión das operacións de mantemento preventivo.
 - Tipos de avarías e o seu diagnóstico.
 - Operacións de desmontaxe e substitución de equipamentos e compoñentes.
 - Operacións de mantemento e reparación de compoñentes.
 - Ferramentas no mantemento. Almacén de material.
 - Tipos de manobras e axustes no mantemento de instalacións fotovoltaicas.
 - Operacións de axuste e adaptación estacional de instalacións. Precaucións e axustes coas variacións climatolóxicas.
 - Regulamentación das instalacións fotovoltaicas relacionadas co mantemento.
- BC3. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.
- Normativa de prevención de riscos laborais relativa ás instalacións fotovoltaicas.
 - Prevención de riscos laborais nos procesos de mantemento.
 - Equipamentos de protección individual: características e criterios de utilización. Protección colectiva: medios e equipamentos de protección.

- Normativa reguladora en xestión de residuos.

1.7.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para realizar a supervisión, a montaxe, o mantemento e a reparación de instalacións solares fotovoltaicas, tanto de sistemas illados como dos conectados á rede, así como a tramitación de permisos, licenzas e subvencións.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Implantación, montaxe, axuste e posta en marcha de instalacións.
- Mantemento xeral e especializado.
- Adaptación e mellora das instalacións.
- Xestión e aplicación da prevención de riscos.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións aplícanse en:

- Promoción de instalacións solares fotovoltaicas.
- Configuración de instalacións solares fotovoltaicas.
- Supervisión da montaxe de instalacións solares fotovoltaicas.
- Supervisión do mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.
- Xestión de pequenas centrais solares fotovoltaicas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais do ciclo formativo I), m) e n), e as competencias i), j) e k).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Recoñecemento de tipos instalacións solares e os seus elementos.
- Selección e configuración das partes dunha instalación solar fotovoltaica.

- Montaxe e posta en marcha de instalacións solares fotovoltaicas.
- Mantemento e reparación de instalacións solares fotovoltaicas.
- Supervisión da montaxe e o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.

1.8. Módulo profesional: Xestión da Montaxe de Parques Eólicos.

- Equivalencia en créditos ECTS: 11.
- Código: MP0683.
- Duración: 192 horas.

1.8.1. Unidade formativa 1: Caracterización, Planificación e Aproveitamento na Montaxe de Parques Eólicos.

- Código: MP0683_12.
- Duración: 117 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Caracteriza as instalacións de enerxía eólica, considerando os seus elementos e recoñecendo a súa función.
 - CA1.1. Identifícanse os sistemas de aproveitamento eólico.
 - CA1.2. Clasifícanse os tipos de instalacións eólicas.
 - CA1.3. Describiuse o funcionamento dunha instalación de enerxía eólica.
 - CA1.4. Recoñécéronse os elementos principais que constitúen unha instalación de enerxía eólica.
 - CA1.5. Especificáronse as características de torres e góndolas.
 - CA1.6. Recoñécéronse as características das pas, o rotor e as multiplicadoras.
 - CA1.7. Clasifícanse os tipos de xeradores eléctricos empregados en instalacións eólicas.

- CA1.8. Recoñecéronse transformadores e equipamentos de medida, control e evacuación de enerxía.
- CA1.9. Interpretáronse os esquemas funcionais de instalacións eólicas.
- RA2. Planifica a montaxe de instalacións de enerxía eólica, utilizando proxectos e manuais.
 - CA2.1. Especificáronse as fases xerais de desenvolvemento de montaxe de parque eólico.
 - CA2.2. Utilizáronse programas informáticos como apoio organizativo do proceso de montaxe.
 - CA2.3. Representáronse esquemas, esbozos e planos dunha instalación eólica.
 - CA2.4. Interpretáronse os manuais de montaxe de fabricantes.
 - CA2.5. Realizáronse as modificacións pertinentes nos planos de montaxe.
 - CA2.6. Procedementáronse as fases de obra civil.
 - CA2.7. Procedementáronse as fases propias de montaxe do aeroxerador.
- RA3. Caracteriza os procesos de montaxe utilizados en proxectos de parques eólicos mariños (*off shore*), e recoñece as diferenzas cos parques eólicos terrestres.
 - CA3.1. Definíronse as características especiais dos parques eólicos mariños.
 - CA3.2. Recoñecéronse os elementos diferenciadores que constitúen o conxunto dunha instalación de enerxía eólica no mar.
 - CA3.3. Distinguíronse os sistemas de evacuación de enerxía.
 - CA3.4. Relacionáronse os procedementos de montaxe deste tipo de instalacións.
 - CA3.5. Diferenciáronse as técnicas utilizadas nos procesos de montaxe de instalacións de enerxía eólica mariña (cimentación, ancoraxe, ensamblaxe etc.).

- CA3.6. Relacionáronse os recursos humanos que interveñen en cada fase das operacións de montaxe de instalacións de enerxía eólica mariña.
- CA3.7. Aplicáronse as medidas de seguridade específicas deste tipo de instalacións.
- RA4. Elabora plans de aprovisionamento para a montaxe de parques eólicos, utilizando técnicas de xestión lóxística e aplicando metodoloxías de xestión da calidade.
 - CA4.1. Elaborouse o programa de aprovisionamento para a montaxe de parques eólicos.
 - CA4.2. Definiuse o control lóxístico da montaxe das instalacións eólicas.
 - CA4.3. Clasificouse documentación administrativa derivada do proxecto técnico, para a elaboración do programa de aprovisionamento.
 - CA4.4. Detalláronse as necesidades de aprovisionamento e almacenamento.
 - CA4.5. Elaboráronse plans de coordinación entre as fases dos procesos de aprovisionamento, almacenamento e posta en obra no momento adecuado.
 - CA4.6. Seleccionáronse os criterios de control de calidade do aprovisionamento en cada etapa do proxecto.
 - CA4.7. Manexáronse programas informáticos como apoio organizativo do proceso de aprovisionamento.
- RA5. Configura instalacións minieólicas e eólicas, calculando e seleccionando elementos e sistemas.
 - CA5.1. Determináronse os datos necesarios para configurar a instalación.
 - CA5.2. Identificáronse as tecnoloxías de elementos, equipamentos, compoñentes e materiais en instalacións eólicas.
 - CA5.3. Realizáronse os cálculos necesarios para dimensionar as instalacións.
 - CA5.4. Determináronse as características dos elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais.

– CA5.5. Seleccionáronse os elementos, os equipamentos, os compoñentes e os materiais.

– CA5.6. Relacionouse a instalación eólica coas posibles instalacións receptoras.

– CA5.7. Elaborouse a documentación técnica.

• RA6. Avalía os riscos dos parques eólicos mariños, para o que recoñece as características propias da instalación e do contorno.

– CA6.1. Definíronse os riscos asociados co acceso e a evacuación de aeroxeradores mariños.

– CA6.2. Valoráronse os riscos das actividades profesionais realizadas na montaxe dun aeroxerador que deba ser instalado nun parque eólico mariño.

– CA6.3. Detalláronse os riscos profesionais das actividades específicas de posta en servizo e enerxización dun parque eólico mariño.

– CA6.4. Definíronse as actividades específicas de mantemento nun parque eólico mariño.

– CA6.5. Relacionáronse os riscos das substancias e dos materiais perigosos presentes nas instalacións de enerxía eólica mariña.

– CA6.6. Definíronse as medidas de control e prevención de riscos en cada caso.

1.8.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización do funcionamento de centrais de enerxía eólica.

- Sistemas de aproveitamento eólico. Meteoroloxía, vento e enerxía eólica.
- Parques eólicos: composición e funcionamento; localización e impacto ambiental.
- Especificacións e descrición de equipamentos e elementos constituíntes dunha instalación de enerxía eólica: aeroxeradores e torres.
- Xeradores: tipos (síncronos e asíncronos).

- Transformadores.
- Sistemas de evacuación de enerxía.
- Normativa de aplicación de ámbito comunitario, estatal, autonómico e local.

BC2. Planificación a montaxe de parques eólicos.

- Configuración de instalacións eólicas.
- Concepto e tipos de proxectos de parques eólicos. Memoria, planos, estudo básico de seguridade e saúde, orzamento e prego de condicións. Planos de situación. Planos de detalle e de conxunto. Planos simbólicos, esquemas e diagramas lóxicos.
- Diagramas de fases, fluxogramas e cronogramas.
- Visualización e interpretación de planos dixitalizados.
- Operacións básicas con ficheiros gráficos.
- Métodos para procedementar a montaxe de instalacións.
- Organización da montaxe: planificación e programación. Control de tempos.
- Especificacións metodolóxicas para a montaxe de aerogeneradores e parques eólicos.
- Preparación das montaxes: infraestruturas; adecuación de terreos.
- Procedementos de montaxe: métodos de ensamblaxe, aparafusamento, nivelación, etc. Óptimo aproveitamento das instalacións. Ensaio de instalacións e equipamentos.

BC3. Caracterización dos procesos de montaxe en parques eólicos mariños.

- Parques eólicos mariños: localización e impacto ambiental.
- Diferenzas cos parques terrestres.
- Cimentacións, ancoraxes e plataforma base. Sistema de acceso.

- Funcionamento global e configuración da instalación. Sistema de evacuación de enerxía, condutores, e equipamentos de medida e de control.

- Especificacións metodolóxicas para a montaxe de aerogeradores e parques eólicos mariños. Organización da montaxe. Técnicas de planificación estratéxica. Procedementos de montaxe. Métodos de ensamblaxe, aparafusamento, nivelación etc.

- Óptimo aproveitamento das instalacións.

- Sistemas de seguridade no funcionamento das instalacións de parques mariños. Riscos asociados ás condicións climatolóxicas e ao medio mariño. Protocolos de actuación en caso de risco e accidente.

BC4. Elaboración de plans de aprovisionamento en parques eólicos.

- Programa de aprovisionamento: clases e características.
- Control loxístico. Aprovisionamento na montaxe de parques eólicos.
- Plan de demanda, aprovisionamento, almacenamento e posta en obra de equipamentos propios nas instalacións de enerxía eólica. Almacén de equipamentos e almacén de obra.
- Xestión do aprovisionamento: almacén xeral.
- Coordinación no aprovisionamento: tempos de espera e control de existencias.
- Plan de calidade na montaxe de instalacións eólicas. Métodos para procedementar plans de aprovisionamento.

- Plan de seguridade na montaxe de instalacións eólicas.

- Software informático de planificación asistida. Xestión informática do aprovisionamento. Técnicas de control por código de barras e baseadas en telecomunicacións.

- Operacións básicas con ficheiros informáticos.

BC5. Configuración de instalacións minieólicas e eólicas.

- Valores básicos para a configuración de parques eólicos: potencia requirida.

- Estudo de vento. Análise do contorno. Condicións atmosféricas.
 - Características técnicas dos aeroxeradores minieólicos e eólicos: tipos, condicións de uso e aplicacións típicas.
 - Características técnicas do convertedor. Regulador de tensión. Elementos auxiliares. Tipos de convertedores. Criterios de selección. Harmónicos e parasitaxe.
 - Sistema de almacenamento de enerxía eléctrica. Baterías de acumuladores convencionais e de xel: condicións de uso, características fundamentais, almacenaxe e características ambientais.
 - Cálculos de dimensionamento das instalacións, aeroxeradores, sistema de acumulación, condutores, proteccións e selectividade. Características de normalización dos equipamentos e dos sistemas auxiliares.
 - Sistemas de conexión a rede: conexión directa a rede, con almacenamento e con apoio.
 - Documentación técnica: catálogos, permisos, subvencións etc.
- BC6. Avaliación dos riscos dos parques eólicos mariños.
- Riscos asociados ao acceso e á evacuación de aeroxeradores mariños. Recomendacións de seguridade.
 - Riscos das actividades profesionais en parques eólicos. Risco para a instalación nun parque eólico mariño. Riscos asociados á colocación.
 - Riscos profesionais da posta en servizo e a enerxización dun parque eólico mariño.
 - Riscos e actuacións de seguridade no mantemento nun parque eólico mariño.
 - Riscos das substancias e dos materiais perigosos presentes nas instalacións de enerxía eólica mariña.
 - Medidas de control e prevención de riscos en parques eólicos mariños e os seus sistemas asociados. Predición e información meteorolóxica. Seguridade en navegación. Emerxencias específicas no mar.

1.8.2. Unidade formativa 2: montaxe e mantemento preventivo en parques eólicos.

- Código: MP0683_22.

- Duración: 75 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Realiza as operacións de montaxe dun aeroxerador dun parque eólico, utilizando unha situación real.

- CA1.1. Consideráronse as condicións iniciais para a montaxe real ou a súa simulación (documentación, situación etc.).

- CA1.2. Ensambláronse os tramos da torre e o seu aliñamento.

- CA1.3. Izouse a torre.

- CA1.4. Montouse a góndola, o rotor e o sistema de orientación.

- CA1.5. Encaixouse mecanicamente o xerador.

- CA1.6. Instalouse o equipamento de transformación.

- CA1.7. Montouse a instalación eléctrica de media tensión, baixa tensión e control.

- CA1.8. Instaláronse os compoñentes eléctricos principais.

- CA1.9. Verificouse o sinal de saída a rede.

- CA1.10. Axustáronse os parámetros de saída.

- RA2. Utiliza os equipamentos de seguridade e protección persoal empregados nos labores de montaxe e mantemento de parques eólicos, definindo a súa utilización e determinando a súa idoneidade a cada instalación ou sistema.

- CA2.1. Clasificáronse e establecéronse as características dos equipamentos de protección individual e da roupa de traballo específica empregada no traballo de montaxe e mantemento de aeroxeradores.

– CA2.2. Definiuse o uso e as características dos equipamentos de seguridade para traballos en presenza de tensión eléctrica.

– CA2.3. Definiuse o uso e as características dos equipamentos de seguridade para o ascenso e descenso de materiais e persoas.

– CA2.4. Definiuse o uso e as características dos equipamentos de seguridade para o control de caídas.

– CA2.5. Recoñeceuse o funcionamento e as características dos equipamentos sen fíos de telecomunicación.

– CA2.6. Razouse a importancia dos equipamentos de telecomunicación como elemento de seguridade.

– CA2.7. Identificáronse os requisitos de sinalización, así como a delimitación das zonas de protección, nas actuacións en parques eólicos.

– CA2.8. Consideráronse os puntos críticos de inspección e mantemento dos equipamentos de seguridade persoal e fronte ás caídas.

– CA2.9. Definiuse o uso e as características dos chalecos salvavidas, as bengalas e outros equipamentos de seguridade empregados nos parques eólicos mariños.

1.8.2.2. Contidos básicos.

BC1. Montaxe de aerogeradores.

- Tarefas previas á montaxe dun parque eólico: infraestruturas, obra civil, acondicionamento de terreos etc.

- Cimentación e ancoraxe: montaxe segundo especificacións técnicas.

- Traballos de izado da torre: maquinaria necesaria e elementos auxiliares.

- Posta en obra da góndola: maquinaria necesaria e elementos auxiliares.

- Técnicas de montaxe do rotor, a chumaceira e as pas. Tarefas de encaixamento do xerador ao eixe principal: directo e mediante multiplicadora.

- Traballos de regulación dos elementos de orientación e seguridade: regulación de vivaventos, anemómetro, orientación de pas, freada etc.

- Instalación de transformador: protección, cables etc.

- Comprobación de presenza de enerxía xerada: medidas de voltaxe, intensidade, potencia etc.

BC2. Utilización de equipamentos de seguridade e protección persoal empregados nos labores de montaxe e mantemento de parques eólicos.

- Características e clasificación dos equipamentos de protección individual. Roupa de traballo específica.

- Características e uso dos equipamentos de seguridade en presenza de tensión eléctrica.

- Características e uso dos equipamentos de seguridade para o ascenso e descenso.

- Características, tipos e uso dos equipamentos de seguridade para o control de caídas.

- Características, funcionamento e uso dos equipamentos sen fíos de telecomunicación.

- Equipamentos de telecomunicación aplicados a instalacións eólicas.

- Sinalización. Delimitación de zonas de protección. Tarefas. Actuacións de seguridade en parques eólicos.

- Inspección e mantemento dos equipamentos de seguridade persoal.

- Características dos chalecos salvavidas. Elementos visuais en parques eólicos mariños.

1.8.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación básica necesaria para desempeñar a xestión e a coordinación da montaxe de instalacións eólicas.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Identificación da documentación técnica das instalacións eólicas de produción de enerxía eléctrica.

- Coñecemento da normativa aplicable para o desenvolvemento dos parques eólicos.
- Procedementos de montaxe de instalacións eólicas.
- Organización da montaxe de instalacións eólicas.
- Configuración de instalacións eólicas.
- Montaxe de aeroxeradores e parques eólicos.
- Mantemento de instalacións eólicas e aeroxeradores.
- Supervisión e utilización de sistemas de seguridade.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Organización do proceso de montaxe de instalacións eólicas.
- Elaboración do programa de aprovisionamento.
- Montaxe de equipamentos eólicos.
- Montaxe de sistemas auxiliares das instalacións.
- Desenvolvemento, coordinación e supervisión das intervencións da montaxe dos equipamentos e as instalacións.
- Confección e xestión da documentación técnica e administrativa do parque eólico.
- Organización de plans de seguridade específicos de instalacións eólicas.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais a), b), c), d), h) e i) do ciclo formativo, e as competencias a), b), e) e f).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionados con:

- Identificación dos elementos, as máquinas e o desenvolvemento de procesos da montaxe.

- Elaboración de plans de montaxe tendo en conta a normativa de control de calidade, de prevención de riscos e de xestión e impacto ambiental.
- Especificación de técnicas da montaxe e o seguimento do protocolo de probas das instalacións.
- Montaxe de aerogeradores.
- Preparación dos manuais de instrución dos equipamentos e das instalacións.
- Organización do mantemento de parques eólicos.
- Recoñecemento e utilización de equipamentos e sistemas de seguridade específicos de parques eólicos terrestres e mariños.

Aspectos metodolóxicos

Éste é un módulo teórico práctico relacionado coa xestión da montaxe e o mantemento de instalacións de produción de enerxía eólica de pequena e gran potencia. O módulo dividiuse en dúas unidades formativas:

– A primeira unidade formativa abrangue todo o necesario para a concepción inicial dunha instalación de produción eólica, empezando polos principios de funcionamento, as tecnoloxías utilizadas e o seu ámbito de aplicación. Esta primeira unidade formativa abrangue tamén a xestión e o aprovisionamento de pezas e equipamentos das instalacións eólicas, así como a súa configuración, o seu cálculo, o seu dimensionamento e a avaliación de riscos.

– A segunda unidade formativa abrangue os aspectos máis procedementais do módulo, como a montaxe de aerogeradores, o seu mantemento e os equipamentos e métodos de prevención de riscos presentes na montaxe e no mantemento de parques eólicos.

En todos os casos, deberíase facer referencia á regulamentación e ás normas que afectan cada tipo de instalación.

Suxírese familiarizar o alumnado co uso de documentación técnica noutras linguas europeas.

1.9. Módulo profesional: Operación e Mantemento de Parques Eólicos.

- Equivalencia en créditos ECTS: 12.
- Código: MP0684.
- Duración: 193 horas.

1.9.1. Unidade formativa 1: Operación de Parques Eólicos.

- Código: MP0684_12.
- Duración: 56 horas.

1.9.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Identifica os procesos de posta en marcha de instalacións de enerxía eólica, utilizando a documentación existente.

- CA1.1. Identificáronse as partes da instalación de enerxía eólica que interveñen na posta en marcha.

- CA1.2. Distinguíronse os esquemas, as normas e as especificacións técnicas da instalación de enerxía eólica.

- CA1.3. Determináronse as probas regulamentarias que cumpra realizar para a posta en marcha da instalación.

- CA1.4. Determináronse os equipamentos e os recursos necesarios para a execución das probas.

- CA1.5. Elaboráronse procedementos para o control e o seguimento da posta en marcha.

- CA1.6. Redactáronse os criterios de aplicación nos plans de seguridade, protección ambiental e calidade na posta en servizo da instalación de enerxía eólica.

- RA2. Realiza as operacións de posta en marcha, regulación e control de instalacións de enerxía eólica, simulando o procedemento establecido e cumprindo as especificacións.

- CA2.1. Realizouse a posta en marcha e a parada do aerogenerador.

- CA2.2. Verifícase o sistema de orientación.
- CA2.3. Regulouse a velocidade de funcionamento e a potencia xerada no aerogenerador.
- CA2.4. Realizáronse medidas de temperatura.
- CA2.5. Medíronse valores de presión no grupo hidráulico.
- CA2.6. Medíronse velocidades do rotor.
- CA2.7. Controláronse os parámetros de funcionamento e axustáronse aos seus valores de deseño.
- CA2.8. Valorouse a información subministrada polos rexistros.
- CA2.9. Procedéuse a operación de control do sistema.
- RA3. Aplica protocolos de actuación propios de situacións de emerxencia e de primeiros auxilios na operación de parques eólicos segundo a normativa de seguridade, procedementos de atención sanitaria básica e os plans de emerxencia establecidos.
 - CA3.1. Recoñécese o plan de emerxencia.
 - CA3.2. Enumeráronse os dispositivos de emerxencia, as medidas de protección e os equipamentos propios dos parques eólicos.
 - CA3.3. Recoñécese a tipoloxía de accidentes que puidesen producirse nos traballos relacionados cos parques eólicos.
 - CA3.4. Definíronse as actuacións que deban seguir as persoas ante continxencias e accidentes relacionados con atrapamentos, caídas, incendios e electrocución.
 - CA3.5. Aplicáronse medidas de reanimación, cohibición de hemorraxias, inmovilizacións e vendaxe, e outras actuacións de primeiros auxilios en supostos simulados.
 - CA3.6. Aplicáronse técnicas de actuación en simulacros de extinción de incendios.
 - CA3.7. Clasificáronse os procedementos de evacuación de aerogeneradores e parques eólicos.

– CA3.8. Simuláronse técnicas de conducción de vehículos todoterreo nos procesos de acceso e evacuación de parques eólicos.

– CA3.9. Cubríronse os informes descritivos de situacións de emerxencia e de valoración de danos.

• RA4. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr, na operación de parques eólicos.

– CA4.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas.

– CA4.2. Operouse coas máquinas cumprindo as normas de seguridade.

– CA4.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais e ferramentas.

– CA4.4. Identificáronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que cumpra empregar nas operacións de montaxe.

– CA4.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

– CA4.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e execución das operacións de montaxe das instalacións eólicas.

– CA4.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA4.8. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

– CA4.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.9.1.2. Contidos básicos.

BC1. Caracterización de procesos da posta en marcha de instalacións de eólicas.

• Tipos de aeroxeradores: por tipo de eixe, por orientación, por número de pas e por control de potencia.

- Partes dun aeroxerador.

• Principio de funcionamento dun aeroxerador. Equipamentos necesarios. Parámetros para controlar.

- Procesos de posta en marcha dun aeroxerador.

- Seguridade e ambiente.

BC2. Realización das operacións de posta en marcha, regulación e control.

- Equipamentos e técnicas para a inspección eléctrica e para a inspección mecánica.

- Procedementos e operacións para a toma de medidas.

- Manobras de posta en servizo e parada da instalación.

- Protocolos para a posta en tensión de instalacións.

- Comprobación de subsistemas de orientación, freada e cambio de paso.

- Tipos de control.

• Principios de regulación e control. Computador como elemento de control. Autómata programable.

- Circuitos típicos de control pneumático, hidráulico e eléctrico en aeroxeradores.

- Medida de variables físicas. Transdutores.

BC3. Aplicación de protocolos de emerxencia e de primeiros auxilios en parques eólicos.

- Plan de emerxencia en parques eólicos terrestres e mariños.

• Dispositivos de emerxencia, equipamentos e medidas de protección propios dos parques eólicos.

- Tipoloxía de accidentes en parques eólicos.

- Actuacións ante accidentes ou continxencias, atrapamentos, caídas, incendios, electrocución etc.

- Reanimación. Cohibición de hemorrxias. Inmobilizacións e vendaxes. Primeiros auxilios en parques eólicos.

- Técnicas de actuación en simulacros de extinción de incendios.

- Procedementos de evacuación de aerogeneradores e parques eólicos.

- Técnicas de conducción de vehículos todoterreo nos procesos de acceso e evacuación de parques eólicos.

- Normativa específica de emerxencia e de valoración de danos.

BC4. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental.

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa ás instalacións eólicas.

- Prevención de riscos laborais nos procesos de montaxe.

- Equipamentos de protección individual.

- Protección colectiva.

- Normativa reguladora en xestión de residuos.

1.9.2. Unidade formativa 2: Mantemento de Parques Eólicos.

- Código: MP0684_22.

- Duración: 137 horas.

1.9.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Elabora o plan de mantemento de instalacións de enerxía eólica, con identificación de procedementos e actuacións específicas dos sistemas.

- CA1.1. Identifícanse os tipos de mantemento.

- CA1.2. Clasificáronse as operacións de mantemento preventivo e xustificouse a súa temporalización.
- CA1.3. Redactouse o procedemento en cada operación de mantemento.
- CA1.4. Redactouse o procedemento para a detección das avarías máis usuais en diferentes tipos de instalacións.
- CA1.5. Elaboráronse especificacións de diversos materiais para xestionar a súa adquisición no proceso de mantemento.
- CA1.6. Establecéronse os recursos humanos e os medios materiais necesarios para a realización do mantemento.
- CA1.7. Realizáronse os plans de seguridade, protección ambiental e calidade no proceso de mantemento.
- CA1.8. Redactouse o manual de mantemento.
- RA2. Define os procedementos para o mantemento preventivo e correctivo de instalacións de enerxía eólica, utilizando a documentación existente.
- CA2.1. Interpretáronse nos documentos dos plans de mantemento as operacións de mantemento.
- CA2.2. Definíronse as tarefas, os tempos, e os recursos humanos e materiais para a realización do mantemento dunha instalación de enerxía eólica.
- CA2.3. Determinouse o modelo de almacén de materiais e ferramentas de mantemento.
- CA2.4. Diagnosticáronse avarías e disfuncións nas instalacións.
- CA2.5. Redactáronse os criterios de aplicación dos plans de seguridade, protección ambiental e calidade no mantemento de instalacións de enerxía eólica.
- CA2.6. Identificáronse indicadores clave para o mantemento de equipamentos de centrais.

• RA3. Realiza o mantemento preventivo dunha instalación de enerxía eólica, utilizando os medios e os procedementos establecidos.

– CA3.1. Realizáronse operacións de desmontaxe e substitución de equipamentos e compoñentes.

– CA3.2. Comprobáronse os pares de aperto dos equipamentos e dos elementos.

– CA3.3. Tomáronse mostras de aceite.

– CA3.4. Utilizáronse técnicas de análise de vibracións.

– CA3.5. Cambiouse o lubricante da multiplicadora e doutros elementos dinámicos do aeroxerador.

– CA3.6. Mantivéronse os equipamentos eléctricos para garantir o seu bo funcionamento.

– CA3.7. Avaliáronse os valores de temperatura en equipamentos, elementos e condicións.

– CA3.8. Cubriuse o rexistro das operacións de mantemento.

• RA4. Realiza o mantemento correctivo dunha instalación de enerxía eólica, atendendo ás características técnicas dos equipamentos e das instalacións.

– CA4.1. Identificáronse as posibles avarías e as súas causas.

– CA4.2. Realizáronse operacións de reparación de compoñentes.

– CA4.3. Elaborouse e cubriuse o rexistro das operacións de mantemento.

– CA4.4. Relacionáronse os valores de medición da instalación eléctrica e de xeración cunha posible avaría.

– CA4.5. Substituíronse pezas mecánicas ou hidráulicas do aeroxerador.

– CA4.6. Arranxáronse equipamentos eléctricos de xeración, protección e evacuación de enerxía.

- CA4.7. Asegúrese o correcto funcionamento do sistema logo da reparación.
- RA5. Aplica protocolos de actuación propios de situacións de emerxencia e de primeiros auxilios no mantemento de parques eólicos segundo a normativa de seguridade, procedementos de atención sanitaria básica e os plans de emerxencia establecidos.
- CA5.1. Recoñeceuse o plan de emerxencia.
- CA5.2. Enumeráronse os dispositivos de emerxencia, as medidas e os equipamentos de protección propios dos parques eólicos.
- CA5.3. Recoñeceuse a tipoloxía de accidentes que puidesen producirse nos traballos relacionados cos parques eólicos.
- CA5.4. Definíronse as actuacións que deban seguir as persoas ante continxencias e accidentes relacionados con atrapamentos, caídas, incendios e electrocución.
- CA5.5. Aplicáronse medidas de reanimación, cohibición de hemorraxias, inmovilizacións e vendaxes, e outras actuacións de primeiros auxilios en supostos simulados.
- CA5.6. Aplicáronse técnicas de actuación en simulacros de extinción de incendios.
- CA5.7. Clasificáronse os procedementos de evacuación de aerogeradores e parques eólicos.
- CA5.8. Simuláronse técnicas de conducción de vehículos todoterreo nos procesos de acceso e evacuación de parques eólicos.
- CA5.9. Cubríronse os informes descritivos de situacións de emerxencia e de valoración de danos.
- RA6. Cumpre as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental, identificando os riscos asociados, así como as medidas e os equipamentos para os previr, no mantemento de parques eólicos.
- CA6.1. Identificáronse os riscos e o nivel de perigo que supón a manipulación de materiais, ferramentas, utensilios e máquinas.
- CA6.2. Operouse coas máquinas cumprindo as normas de seguridade.

– CA6.3. Identificáronse as causas máis frecuentes de accidentes na manipulación de materiais e ferramentas.

– CA6.4. Identificáronse os elementos de seguridade (proteccións, alarmas, paros de emerxencia etc.) das máquinas e os equipamentos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria etc.) que cumpra empregar nas operacións de mantemento.

– CA6.5. Relacionouse a manipulación de materiais, ferramentas e máquinas coas medidas de seguridade e protección persoal requiridas.

– CA6.6. Determináronse as medidas de seguridade e de protección persoal que cumpra adoptar na preparación e na execución das operacións de mantemento das instalacións eólicas.

– CA6.7. Identificáronse as posibles fontes de contaminación ambiental.

– CA6.8. Clasificáronse os residuos xerados para a súa retirada selectiva.

– CA6.9. Valorouse a orde e a limpeza das instalacións e dos equipamentos como primeiro factor de prevención de riscos.

1.9.2.2. Contidos básicos.

BC1. Elaboración dun plan de mantemento dunha instalación de enerxía eólica.

- Estrutura do mantemento: función, obxectivos e tipos.
- Organización do mantemento: inspeccións.
- Técnicas de diagnóstico e localización.
- Mantemento de equipamentos e elementos: procedementos e medios.
- Xestión económica do mantemento: custo do mantemento integral; almacén e material de mantemento; subministracións.
- Organización e xestión do almacén de mantemento.

BC2. Definición de procedementos para o mantemento preventivo e correctivo de instalacións de enerxía eólica.

- Programa de mantemento.
- Planificación e xestión do mantemento preventivo.
- Medidas de parámetros: procedementos de obtención e rexistro.
- Análises termográficas de vibracións e de aceites.
- Sistemas de monitorización de vibracións.

BC3. Realización do mantemento preventivo de instalacións de enerxía eólica.

- Área de traballo.
- Tipoloxía de avarías.
- Operacións de recambio de equipamentos.
- Operacións mecánicas no mantemento de instalacións de enerxía eólica.
- Operacións eléctricas de mantemento de circuítos.
- Limpeza de equipamentos e instalacións.
- Engraxamento de equipamentos.
- Documentación xerada.

BC4. Realización do mantemento correctivo de instalacións de enerxía eólica.

- Diagnóstico de avarías en instalacións de enerxía eólica.
- Procedementos de illamento mecánico e eléctrico dos compoñentes.
- Métodos para a reparación dos compoñentes das instalacións.
- Desmontaxe e reparación ou reposición de equipamentos e compoñentes.

- Sistemas de comprobación e procedementos de posta en funcionamento da instalación.

BC5. Aplicación de protocolos de emerxencia e de primeiros auxilios en parques eólicos.

- Plan de emerxencia en parques eólicos terrestres e mariños.
- Dispositivos de emerxencia, equipamentos e medidas de protección propios dos parques eólicos.
- Tipoloxía de accidentes en parques eólicos.
- Actuacións ante accidentes ou continxencias, atrapamentos, caídas, incendios, electrocución etc.
- Reanimación. Cohibición de hemorraxias. Inmobilizacións e vendaxes. Primeiros auxilios en parques eólicos.
- Técnicas de actuación en simulacros de extinción de incendios.
- Procedementos de evacuación de aerogeneradores e parques eólicos.
- Técnicas de conducción de vehículos todoterreo nos procesos de acceso e evacuación de parques eólicos.

- Normativa específica de emerxencia e de valoración de danos.

BC6. Prevención de riscos, seguridade e protección ambiental

- Normativa de prevención de riscos laborais relativa ás instalacións eólicas.
- Prevención de riscos laborais nos procesos de mantemento.
- Equipamentos de protección individual.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en xestión de residuos.

1.9.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar as funcións de planificar e realizar as operacións de posta en marcha e o mantemento aplicadas nos procesos de instalacións eólicas.

A definición destas funcións abrangue aspectos como:

- Elaboración de memorias para a posta en marcha e o mantemento de instalacións eólicas.

- Planificación dos procesos do mantemento.

- Planificación de probas para a posta en marcha das instalacións eólicas.

- Supervisión do mantemento preventivo das instalacións eólicas.

- Diagnóstico de avarías e reparación dos equipamentos e os elementos de instalacións eólicas.

- Xestión do plan de prevención de riscos laborais.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Xestión e planificación das operacións de posta en marcha de parques eólicos.

- Supervisión e control de centrais eólicas.

- Planificación do mantemento.

- Control e calidade do mantemento.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais b), c), d), e), f), g), h) e i) do ciclo formativo, e as competencias b), c), d), e) e f).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Identificación da tipoloxía de instalacións eólicas.

- Interpretación e realización de planos, esquemas e esbozos.
- Desenvolvemento de procedementos de posta en marcha.
- Identificación de unidades de obra e o seu custo para o mantemento.
- Elaboración de plans de mantemento.
- Desenvolvemento de hipóteses de disfunción das instalacións.
- Elaboración de procedementos para a localización de avarías.

1.10. Módulo profesional: Proxecto de Enerxías Renovables.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0686.
- Duración: 26 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Identifica necesidades do sector produtivo en relación con proxectos tipo que as poidan satisfacer.
 - CA1.1. Clasificáronse as empresas do sector polas súas características organizativas e o tipo de produto ou servizo que ofrezan.
 - CA1.2. Caracterizáronse as empresas tipo e indicouse a súa estrutura organizativa e as funcións de cada departamento.
 - CA1.3. Identificáronse as necesidades máis demandadas ás empresas.
 - CA1.4. Valoráronse as oportunidades de negocio previsibles no sector.
 - CA1.5. Identificouse o tipo de proxecto requirido para dar resposta ás demandas previstas.
 - CA1.6. Determináronse as características específicas requiridas ao proxecto.

- CA1.7. Determináronse as obrigas fiscais, laborais e de prevención de riscos, e as súas condicións de aplicación.
- CA1.8. Identificáronse as axudas e as subvencións para a incorporación de novas tecnoloxías de produción ou de servizo que se propoñan.
- CA1.9. Elaborouse o guiión de traballo para seguir na elaboración do proxecto.
- RA2. Deseña proxectos relacionados coas competencias expresadas no título, onde inclúe e desenvolve as fases que o compoñen.
 - CA2.1. Compilouse información relativa aos aspectos que se vaian tratar no proxecto.
 - CA2.2. Realizouse o estudo da viabilidade técnica do proxecto.
 - CA2.3. Identificáronse as fases ou as partes que compoñen o proxecto, e o seu contido.
 - CA2.4. Establecéronse os obxectivos procurados e identificouse o seu alcance.
 - CA2.5. Prevíronse os recursos materiais e persoais necesarios para realizar o proxecto.
 - CA2.6. Realizouse o orzamento correspondente.
 - CA2.7. Identificáronse as necesidades de financiamento para a posta en marcha do proxecto.
 - CA2.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para o seu deseño.
 - CA2.9. Identificáronse os aspectos que cumpra controlar para garantir a calidade do proxecto.
- RA3. Planifica a posta en práctica ou a execución do proxecto, para o que determina o plan de intervención e a documentación asociada.
 - CA3.1. Estableceuse a secuencia de actividades ordenadas en función das necesidades de posta en práctica.

- CA3.2. Determináronse os recursos e a loxística necesarios para cada actividade.
- CA3.3. Identificáronse as necesidades de permisos e autorizacións para levar a cabo as actividades.
- CA3.4. Determináronse os procedementos de actuación ou execución das actividades.
- CA3.5. Identificáronse os riscos inherentes á posta en práctica e definiuse o plan de prevención de riscos, así como os medios e os equipamentos necesarios.
- CA3.6. Planificouse a asignación de recursos materiais e humanos, e os tempos de execución.
- CA3.7. Fíxose a valoración económica que dea resposta ás condicións da posta en práctica.
- CA3.8. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a posta en práctica ou execución.
- RA4. Define os procedementos para o seguimento e o control na execución do proxecto, e xustifica a selección das variables e dos instrumentos empregados.
- CA4.1. Definiuse o procedemento de avaliación das actividades ou intervencións.
- CA4.2. Defíníronse os indicadores de calidade para realizar a avaliación.
- CA4.3. Definiuse o procedemento para a avaliación das incidencias que se poidan presentar durante a realización das actividades, así como a súa solución e o seu rexistro.
- CA4.4. Definiuse o procedemento para xestionar os cambios nos recursos e nas actividades, incluíndo o sistema para o seu rexistro.
- CA4.5. Definiuse e elaborouse a documentación necesaria para a avaliación das actividades e do proxecto.
- CA4.6. Estableceuse o procedemento para a participación na avaliación das persoas usuarias ou da clientela, e elaboráronse os documentos específicos.

– CA4.7. Estableceuse un sistema para garantir o cumprimento do prego de condicións do proxecto, cando este exista.

• RA5. Elabora e expón o informe do proxecto realizado, e xustifica o procedemento seguido.

– CA5.1. Enunciáronse os obxectivos do proxecto.

– CA5.2. Describiuse o proceso seguido para a identificación das necesidades das empresas do sector.

– CA5.3. Describiuse a solución adoptada a partir da documentación xerada no proceso de deseño.

– CA5.4. Describíronse as actividades en que se divide a execución do proxecto.

– CA5.5. Xustificáronse as decisións tomadas de planificación da execución do proxecto.

– CA5.6. Xustificáronse as decisións tomadas de seguimento e control na execución do proxecto.

– CA5.7. Formuláronse as conclusións do traballo realizado en relación coas necesidades do sector produtivo.

– CA5.8. Formuláronse, de ser o caso, propostas de mellora.

– CA5.9. Realizáronse, de ser o caso, as aclaracións solicitadas na exposición.

– CA5.10. Empregáronse ferramentas informáticas para a presentación dos resultados.

1.10.2. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo complementa a formación doutros módulos profesionais nas funcións de análise do contexto, deseño e organización da intervención, e planificación da súa avaliación.

A función de análise do contexto abrangue as subfuncións de compilación de información, identificación e establecemento de prioridades de necesidades, e identificación dos aspectos que faciliten ou dificulten o desenvolvemento da intervención.

A función de deseño da intervención ten como obxectivo establecer as liñas xerais desta para dar resposta ás necesidades detectadas, definíndoo en todos os seus aspectos. Inclúe as subfuncións de definición ou adaptación da intervención, establecemento da secuencia e das prioridades das accións, planificación da intervención, determinación de recursos, planificación da avaliación, e deseño de documentación e do plan de atención á clientela.

A función de organización da intervención abrangue as funcións de detección de demandas e necesidades, programación, xestión, coordinación e supervisión da intervención, e elaboración de informes.

As actividades profesionais asociadas a estas funcións desenvólvense no sector da xeración de enerxía eléctrica.

Fomentarase e valorarase a creatividade, o espírito crítico e a capacidade de innovación nos procesos realizados, así como a adaptación da formación recibida en supostos laborais e en novas situacións.

O equipo docente exercerá a titoría das seguintes fases de realización do traballo, que se realizarán nomeadamente de xeito non presencial: estudo das necesidades do sector produtivo, deseño, planificación, e seguimento da execución do proxecto.

A exposición do informe, que realizará todo o alumnado, é parte esencial do proceso de avaliación e defenderase ante o equipo docente.

Polas súas propias características, a formación do módulo relaciónase con todos os obxectivos xerais do ciclo e con todas as competencias profesionais, persoais e sociais seguintes, bardante no relativo á posta en práctica de diversos aspectos da intervención deseñada.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo están relacionadas con:

- Execución de traballos en equipo.
- Autoavaliación do traballo realizado.
- Autonomía e iniciativa.
- Uso das TIC.

1.11. Módulo profesional: Formación e Orientación Laboral.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0687.
- Duración: 107 horas.

1.11.1. Unidade formativa 1: Prevención de Riscos Laborais.

- Código: MP0687_12.
- Duración: 45 horas.

1.11.1.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Recoñece os dereitos e as obrigas das persoas traballadoras e empresarias relacionados coa seguridade e a saúde laboral.

- CA1.1. Relacionáronse as condicións laborais coa saúde da persoa traballadora.

- CA1.2. Distinguíronse os principios da acción preventiva que garanten o dereito á seguridade e á saúde das persoas traballadoras.

- CA1.3. Apreciouse a importancia da información e da formación como medio para a eliminación ou a redución dos riscos laborais.

- CA1.4. Comprenderonse as actuacións axeitadas ante situacións de emerxencia e risco laboral grave e inminente.

- CA1.5. Valoráronse as medidas de protección específicas de persoas traballadoras sensibles a determinados riscos, así como as de protección da maternidade e a lactación, e de menores.

- CA1.6. Analizáronse os dereitos á vixilancia e protección da saúde no sector de enerxías renovables.

- CA1.7. Asumiuse a necesidade de cumprir as obrigas das persoas traballadoras en materia de prevención de riscos laborais.

• RA2. Avalía as situacións de risco derivadas da súa actividade profesional analizando as condicións de traballo e os factores de risco máis habituais do sector de enerxías renovables.

– CA2.1. Determináronse as condicións de traballo con significación para a prevención nos contornos de traballo relacionados co perfil profesional de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA2.2. Clasificáronse os factores de risco na actividade e os danos derivados deles.

– CA2.3. Clasificáronse e describíronse os tipos de danos profesionais, con especial referencia a accidentes de traballo e doenzas profesionais, relacionados co perfil profesional de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA2.4. Identificáronse as situacións de risco máis habituais nos contornos de traballo das persoas coa titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA2.5. Levouse a cabo a avaliación de riscos nun contorno de traballo, real ou simulado, relacionado co sector de actividade.

• RA3. Participa na elaboración dun plan de prevención de riscos e identifica as responsabilidades de todos os axentes implicados.

– CA3.1. Valorouse a importancia dos hábitos preventivos en todos os ámbitos e en todas as actividades da empresa.

– CA3.2. Clasificáronse os xeitos de organización da prevención na empresa en función dos criterios establecidos na normativa sobre prevención de riscos laborais.

– CA3.3. Determináronse os xeitos de representación das persoas traballadoras na empresa en materia de prevención de riscos.

– CA3.4. Identificáronse os organismos públicos relacionados coa prevención de riscos laborais.

– CA3.5. Valorouse a importancia da existencia dun plan preventivo na empresa que inclúa a secuencia de actuacións para realizar en caso de emerxencia.

– CA3.6. Estableceuse o ámbito dunha prevención integrada nas actividades da empresa, e determináronse as responsabilidades e as funcións de cadaquén.

– CA3.7. Definiuse o contido do plan de prevención nun centro de traballo relacionado co sector profesional da titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA3.8. Proxectouse un plan de emerxencia e evacuación para unha pequena ou mediana empresa do sector de actividade do título.

• RA4. Determina as medidas de prevención e protección no contorno laboral da titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA4.1. Definíronse as técnicas e as medidas de prevención e de protección que se deben aplicar para evitar ou diminuír os factores de risco, ou para reducir as súas consecuencias no caso de materializarse.

– CA4.2. Analizouse o significado e o alcance da sinalización de seguridade de diversos tipos.

– CA4.3. Seleccionáronse os equipamentos de protección individual (EPI) axeitados ás situacións de risco atopadas.

– CA4.4. Analizáronse os protocolos de actuación en caso de emerxencia.

– CA4.5. Identificáronse as técnicas de clasificación de persoas feridas en caso de emerxencia, onde existan vítimas de diversa gravidade.

– CA4.6. Identificáronse as técnicas básicas de primeiros auxilios que se deben aplicar no lugar do accidente ante danos de diversos tipos, así como a composición e o uso da caixa de urxencias.

1.11.1.2. Contidos básicos.

BC1. Dereitos e obrigas en seguridade e saúde laboral.

- Relación entre traballo e saúde. Influencia das condicións de traballo sobre a saúde.
- Conceptos básicos de seguridade e saúde laboral.
- Análise dos dereitos e das obrigas das persoas traballadoras e empresarias en prevención de riscos laborais.

- Actuación responsable no desenvolvemento do traballo para evitar as situacións de risco no seu contorno laboral.

- Protección de persoas traballadoras especialmente sensibles a determinados riscos.

BC2. Avaliación de riscos profesionais.

- Análise de factores de risco ligados a condicións de seguridade, ambientais, ergonómicas e psicosociais.

- Determinación dos danos á saúde da persoa traballadora que se poden derivar das condicións de traballo e dos factores de risco detectados.

- Riscos específicos no sector de enerxías renovables en función das probables consecuencias, do tempo de exposición e dos factores de risco implicados.

- Avaliación dos riscos atopados en situacións potenciais de traballo no sector de enerxías renovables.

BC3. Planificación da prevención de riscos na empresa.

- Xestión da prevención na empresa: funcións e responsabilidades.

- Órganos de representación e participación das persoas traballadoras en prevención de riscos laborais.

- Organismos estatais e autonómicos relacionados coa prevención de riscos.

- Planificación da prevención na empresa.

- Plans de emerxencia e de evacuación en contornos de traballo.

- Elaboración dun plan de emerxencia nunha empresa do sector.

- Participación na planificación e na posta en práctica dos plans de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención e protección na empresa.

- Medidas de prevención e protección individual e colectiva.

- Protocolo de actuación ante unha situación de emerxencia.
- Aplicación das técnicas de primeiros auxilios.
- Actuación responsable en situacións de emerxencias e primeiros auxilios.

1.11.2. Unidade formativa 2: Equipos de Traballo, Dereito do Traballo e da Seguridade Social, e Procura de Emprego.

- Código:MP0687_22.
- Duración: 62 horas.

1.11.2.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Participa responsablemente en equipos de traballo eficientes que contribúan á consecución dos obxectivos da organización.

- CA1.1. Identificáronse os equipos de traballo en situacións de traballo relacionadas co perfil de técnico superior en Enerxías Renovables e valoráronse as súas vantaxes sobre o traballo individual.

- CA1.2. Determináronse as características do equipo de traballo eficaz fronte ás dos equipos ineficaces.

- CA1.3. Adoptáronse responsablemente os papeis asignados para a eficiencia e a eficacia do equipo de traballo.

- CA1.4. Empregáronse axeitadamente as técnicas de comunicación no equipo de traballo para recibir e transmitir instrucións e coordinar as tarefas.

- CA1.5. Determináronse procedementos para a resolución dos conflitos identificados no seo do equipo de traballo.

- CA1.6. Aceptáronse de forma responsable as decisións adoptadas no seo do equipo de traballo.

- CA1.7. Analizáronse os obxectivos alcanzados polo equipo de traballo en relación cos obxectivos establecidos, e coa participación responsable e activa dos seus membros.

• RA2. Identifica os dereitos e as obrigas que derivan das relacións laborais, e recoñéceos en diferentes situacións de traballo.

– CA2.1. Identificáronse o ámbito de aplicación, as fontes e os principios de aplicación do dereito do traballo.

– CA2.2. Distinguíronse os principais organismos que interveñen nas relacións laborais.

– CA2.3. Identificáronse os elementos esenciais dun contrato de traballo.

– CA2.4. Analizáronse as principais modalidades de contratación e identificáronse as medidas de fomento da contratación para determinados colectivos.

– CA2.5. Valoráronse os dereitos e as obrigas que se recollen na normativa laboral.

– CA2.6. Determináronse as condicións de traballo pactadas no convenio colectivo aplicable ou, en ausencia deste, as condicións habituais no sector profesional relacionado co título de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA2.7. Valoráronse as medidas establecidas pola lexislación para a conciliación da vida laboral e familiar, e para a igualdade efectiva entre persoas e mulleres.

– CA2.8. Analizouse o recibo de salarios e identificáronse os principais elementos que o integran.

– CA2.9. Identificáronse as causas e os efectos da modificación, a suspensión e a extinción da relación laboral.

– CA2.10. Identificáronse os órganos de representación das persoas traballadoras na empresa.

– CA2.11. Analizáronse os conflitos colectivos na empresa e os procedementos de solución.

– CA2.12. Identificáronse as características definitorias dos novos contornos de organización do traballo.

• RA3. Determina a acción protectora do sistema da seguridade social ante as contingencias cubertas, e identifica as clases de prestacións.

– CA3.1. Valórouse o papel da seguridade social como pilar esencial do estado social e para a mellora da calidade de vida da cidadanía.

- CA3.2. Delimitouse o funcionamento e a estrutura do sistema de seguridade social.
- CA3.3. Identificáronse, nun suposto sinxelo, as bases de cotización dunha persoa traballadora e as cotas correspondentes a ela e á empresa.
- CA3.4. Determináronse as principais prestacións contributivas de seguridade social, os seus requisitos e a súa duración, e realizouse o cálculo da súa contía nalgúns supostos prácticos.
- CA3.5. Determináronse as posibles situacións legais de desemprego en supostos prácticos sinxelos, e realizouse o cálculo da duración e da contía dunha prestación por desemprego de nivel contributivo básico.
- RA4. Planifica o seu itinerario profesional seleccionando alternativas de formación e oportunidades de emprego ao longo da vida.
 - CA4.1. Valoráronse as propias aspiracións, motivacións, actitudes e capacidades que permitan a toma de decisións profesionais.
 - CA4.2. Tomouse conciencia da importancia da formación permanente como factor clave para a empregabilidade e a adaptación ás esixencias do proceso produtivo.
 - CA4.3. Valoráronse as oportunidades de formación e emprego noutros estados da Unión Europea.
 - CA4.4. Valorouse o principio de non-discriminación e de igualdade de oportunidades no acceso ao emprego e nas condicións de traballo.
 - CA4.5. Deseñáronse os itinerarios formativos profesionais relacionados co perfil profesional de técnico superior en Enerxías Renovables.
 - CA4.6. Determináronse as competencias e as capacidades requiridas para a actividade profesional relacionada co perfil do título, e seleccionouse a formación precisa para as mellorar e permitir unha axeitada inserción laboral.
 - CA4.7. Identificáronse as principais fontes de emprego e de inserción laboral para as persoas coa titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.

– CA4.8. Empregáronse adecuadamente as técnicas e os instrumentos de procura de emprego.

– CA4.9. Prevíronse as alternativas de autoemprego nos sectores profesionais relacionados co título.

1.11.2.2. Contidos básicos.

BC1. Xestión do conflito e equipos de traballo.

- Diferenciación entre grupo e equipo de traballo.
- Valoración das vantaxes e os inconvenientes do traballo de equipo para a eficacia da organización.
- Equipos no sector de enerxías renovables segundo as funcións que desempeñen.
- Dinámicas de grupo.
- Equipos de traballo eficaces e eficientes.
- Participación no equipo de traballo: desempeño de papeis, comunicación e responsabilidade.
- Conflito: características, tipos, causas e etapas.
- Técnicas para a resolución ou a superación do conflito.

BC2. Contrato de traballo.

- Dereito do traballo.
- Organismos públicos (administrativos e xudiciais) que interveñen nas relacións laborais.
- Análise da relación laboral individual.
- Dereitos e deberes derivados da relación laboral.
- Análise dun convenio colectivo aplicable ao ámbito profesional da titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.

- Modalidades de contrato de traballo e medidas de fomento da contratación.
 - Análise das principais condicións de traballo: clasificación e promoción profesional, tempo de traballo, retribución etc.
 - Modificación, suspensión e extinción do contrato de traballo.
 - Sindicatos e asociacións empresariais.
 - Representación das persoas traballadoras na empresa.
 - Conflitos colectivos.
 - Novos contornos de organización do traballo.
- BC3. Seguridade social, emprego e desemprego.
- A seguridade social como pilar do estado social.
 - Estrutura do sistema de seguridade social.
 - Determinación das principais obrigas das persoas empresarias e das traballadoras en materia de seguridade social.
 - Protección por desemprego.
 - Prestacións contributivas da seguridade social.
- BC4. Procura activa de emprego.
- Coñecemento dos propios intereses e das propias capacidades formativo-profesionais.
 - Importancia da formación permanente para a traxectoria laboral e profesional das persoas coa titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.
 - Oportunidades de aprendizaxe e emprego en Europa.
 - Itinerarios formativos relacionados coa titulación de técnico superior en Enerxías Renovables.

- Definición e análise do sector profesional do título de técnico superior en Enerxías Renovables.

- Proceso de toma de decisións.
- Proceso de procura de emprego no sector de actividade.
- Técnicas e instrumentos de procura de emprego.

1.11.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para que o alumnado se poida inserir laboralmente e desenvolver a súa carreira profesional no sector de enerxías renovables.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais p), q), r), s), t), u), v) e w) do ciclo formativo, e as competencias n), ñ), o), p), q) e r).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Manexo das fontes de información para a elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial no referente ao sector de enerxías renovables.

- Posta en práctica de técnicas activas de procura de emprego:

- Realización de probas de orientación e dinámicas sobre as propias aspiracións, competencias e capacidades.
- Manexo de fontes de información, incluídos os recursos da internet para a procura de emprego.
- Preparación e realización de cartas de presentación e currículos (potenciarase o emprego doutros idiomas oficiais na Unión Europea no manexo de información e elaboración do currículo Europass).

- Familiarización coas probas de selección de persoal, en particular a entrevista de traballo.

– Identificación de ofertas de emprego público ás que se pode acceder en función da titulación, e resposta á súa convocatoria.

– Formación de equipos na aula para a realización de actividades mediante o emprego de técnicas de traballo en equipo.

– Estudo das condicións de traballo do sector de enerxías renovables a través do manexo da normativa laboral, dos contratos máis comunmente utilizados e do convenio colectivo de aplicación no sector de enerxías renovables.

– Superación de calquera forma de discriminación no acceso ao emprego e no desenvolvemento profesional.

– Análise da normativa de prevención de riscos laborais que lle permita a avaliación dos riscos derivados das actividades desenvolvidas no sector produtivo, así como a colaboración na definición dun plan de prevención para a empresa e das medidas necesarias para a súa posta en práctica.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo semanais sexan consecutivas.

1.12. Módulo profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

- Equivalencia en créditos ECTS: 4.

- Código: MP0688.

- Duración: 53 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

- RA1. Desenvolve o seu espírito emprendedor identificando as capacidades asociadas a el e definindo ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación e a creatividade.

- CA1.1. Identifícase o concepto de innovación e a súa relación co progreso da sociedade e o aumento no benestar dos individuos.

- CA1.2. Analízase o concepto de cultura emprendedora e a súa importancia como dinamizador do mercado laboral e fonte de benestar social.

– CA1.3. Valorouse a importancia da iniciativa individual, a creatividade, a formación, a responsabilidade e a colaboración como requisitos indispensables para ter éxito na actividade emprendedora.

– CA1.4. Analizáronse as características das actividades emprendedoras no sector de enerxías renovables.

– CA1.5. Valorouse o concepto de risco como elemento inevitable de toda actividade emprendedora.

– CA1.6. Valoráronse ideas emprendedoras caracterizadas pola innovación, pola creatividade e pola súa factibilidade.

– CA1.7. Decidiuse a partir das ideas emprendedoras unha determinada idea de negocio do ámbito de enerxías renovables, que ha servir de punto de partida para a elaboración do proxecto empresarial.

– CA1.8. Analizouse a estrutura dun proxecto empresarial e valorouse a súa importancia como paso previo á creación dunha pequena empresa.

• RA2. Decide a oportunidade de creación dunha pequena empresa para o desenvolvemento da idea emprendedora, tras a análise da relación entre a empresa e o contorno, do proceso produtivo, da organización dos recursos humanos e dos valores culturais e éticos.

– CA2.1. Valorouse a importancia das pequenas e medianas empresas no tecido empresarial galego.

– CA2.2. Analizouse o impacto ambiental da actividade empresarial e a necesidade de introducir criterios de sustentabilidade nos principios de actuación das empresas.

– CA2.3. Identificáronse os principais compoñentes do contorno xeral que rodea a empresa e, en especial, nos aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

– CA2.4. Apreciouse a influencia na actividade empresarial das relacións coa clientela, con provedores, coas administracións públicas, coas entidades financeiras e coa competencia como principais integrantes do contorno específico.

– CA2.5. Determináronse os elementos do contorno xeral e específico dunha pequena ou mediana empresa de enerxías renovables en función da súa posible localización.

– CA2.6. Analizouse o fenómeno da responsabilidade social das empresas e a súa importancia como un elemento da estratexia empresarial.

– CA2.7. Valorouse a importancia do balance social dunha empresa relacionada coas enerxías renovables e describíronse os principais custos sociais en que incorren estas empresas, así como os beneficios sociais que producen.

– CA2.8. Identificáronse, en empresas de enerxías renovables, prácticas que incorporen valores éticos e sociais.

– CA2.9. Definíronse os obxectivos empresariais incorporando valores éticos e sociais.

– CA2.10. Analizáronse os conceptos de cultura empresarial, e de comunicación e imaxe corporativas, así como a súa relación cos obxectivos empresariais.

– CA2.11. Describíronse as actividades e os procesos básicos que se realizan nunha empresa de enerxías renovables, e delimitáronse as relacións de coordinación e dependencia dentro do sistema empresarial.

– CA2.12. Elaborouse un plan de empresa que inclúa a idea de negocio, a localización, a organización do proceso produtivo e dos recursos necesarios, a responsabilidade social e o plan de márketing.

• RA3. Selecciona a forma xurídica tendo en conta as implicacións legais asociadas e o proceso para a súa constitución e posta en marcha.

– CA3.1. Analizouse o concepto de persoa empresarial, así como os requisitos que cumpren para desenvolver a actividade empresarial.

– CA3.2. Analizáronse as formas xurídicas da empresa e determinándose as vantaxes e as desvantaxes de cada unha en relación coa súa idea de negocio.

– CA3.3. Valorouse a importancia das empresas de economía social no sector de enerxías renovables.

– CA3.4. Especificouse o grao de responsabilidade legal das persoas propietarias da empresa en función da forma xurídica elixida.

– CA3.5. Diferenciouse o tratamento fiscal establecido para cada forma xurídica de empresa.

– CA3.6. Identificáronse os trámites exixidos pola lexislación para a constitución dunha pequena ou mediana empresa en función da súa forma xurídica.

– CA3.7. Identificáronse as vías de asesoramento e xestión administrativa externas á hora de pór en marcha unha pequena ou mediana empresa.

– CA3.8. Analizáronse as axudas e subvencións para a creación e posta en marcha de empresas de enerxías renovables tendo en conta a súa localización.

– CA3.9. Incluíuse no plan de empresa información relativa á elección da forma xurídica, os trámites administrativos, as axudas e as subvencións.

• RA4. Realiza actividades de xestión administrativa e financeira básica dunha pequena ou mediana empresa, identifica as principais obrigas contables e fiscais, e formaliza a documentación.

– CA4.1. Analizáronse os conceptos básicos de contabilidade, así como as técnicas de rexistro da información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

– CA4.2. Describíronse as técnicas básicas de análise da información contable, en especial no referente ao equilibrio da estrutura financeira e á solvencia, á liquidez e á rendibilidade da empresa.

– CA4.3. Definíronse as obrigas fiscais (declaración censual, IAE, liquidacións trimestrais, resumes anuais etc.) dunha pequena e dunha mediana empresa relacionada coas enerxías renovables, e diferenciáronse os tipos de impostos no calendario fiscal (liquidacións trimestrais e liquidacións anuais).

– CA4.4. Formalizouse con corrección, mediante procesos informáticos, a documentación básica de carácter comercial e contable (notas de pedido, albarás, facturas, recibos, cheques, obrigas de pagamento e letras de cambio) para unha pequena e unha mediana

empresa de enerxías renovables, e describíronse os circuitos que percorre esa documentación na empresa.

– CA4.5. Elaborouse o plan financeiro e analizouse a viabilidade económica e financeira do proxecto empresarial.

1.12.2. Contidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

- Innovación e desenvolvemento económico. Principais características da innovación na actividade de enerxías renovables (materiais, tecnoloxía, organización da produción etc.).

- Cultura emprendedora na Unión Europea, en España e en Galicia.

- Factores clave das persoas emprendedoras: iniciativa, creatividade, formación, responsabilidade e colaboración.

- Actuación das persoas emprendedoras no sector de enerxías renovables.

- O risco como factor inherente á actividade emprendedora.

- Valoración do traballo por conta propia como fonte de realización persoal e social.

- Ideas emprendedoras: fontes de ideas, maduración e avaliación destas.

- Proxecto empresarial: importancia e utilidade, estrutura e aplicación no ámbito de enerxías renovables.

BC2. A empresa e o seu contorno.

- A empresa como sistema: concepto, funcións e clasificacións.

- Análise do contorno xeral dunha pequena ou mediana empresa de enerxías renovables: aspectos tecnolóxico, económico, social, ambiental, demográfico e cultural.

- Análise do contorno específico dunha pequena ou mediana empresa de enerxías renovables: clientes, provedores, administracións públicas, entidades financeiras e competencia.

- Localización da empresa.
 - A persoa empresaria. Requisitos para o exercicio da actividade empresarial.
 - Responsabilidade social da empresa e compromiso co desenvolvemento sustentable.
 - Cultura empresarial, e comunicación e imaxe corporativas.
 - Actividades e procesos básicos na empresa. Organización dos recursos dispoñibles.
- Externalización de actividades da empresa.
- Descrición dos elementos e estratexias do plan de produción e do plan de márketing.
- BC3. Creación e posta en marcha dunha empresa.
- Formas xurídicas das empresas.
 - Responsabilidade legal do empresariado.
 - A fiscalidade da empresa como variable para a elección da forma xurídica.
 - Proceso administrativo de constitución e posta en marcha dunha empresa.
 - Vías de asesoramento para a elaboración dun proxecto empresarial e para a posta en marcha da empresa.
 - Axudas e subvencións para a creación dunha empresa de enerxías renovables.
 - Plan de empresa: elección da forma xurídica, trámites administrativos, e xestión de axudas e subvencións.
- BC4. Función administrativa.
- Análise das necesidades de investimento e das fontes de financiamento dunha pequena e dunha mediana empresa no sector de enerxías renovables.
 - Concepto e nocións básicas de contabilidade: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos e contas anuais.

- Análise da información contable: equilibrio da estrutura financeira e razóns financeiras de solvencia, liquidez e rendibilidade da empresa.
- Plan financeiro: estudo da viabilidade económica e financeira.
- Obrigas fiscais dunha pequena e dunha mediana empresa.
- Ciclo de xestión administrativa nunha empresa de enerxías renovables: documentos administrativos e documentos de pagamento.
- Coidado na elaboración da documentación administrativo-financeira.

1.12.3. Orientacións pedagóxicas.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desenvolver a propia iniciativa no ámbito empresarial, tanto cara ao autoemprego como cara á asunción de responsabilidades e funcións no emprego por conta allea.

A formación do módulo permite alcanzar os obxectivos xerais w), x) e y) do ciclo formativo, e as competencias r), s) e t).

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Manexo das fontes de información sobre o sector das empresas de enerxías renovables, incluíndo a análise dos procesos de innovación sectorial en marcha.
- Realización de casos e dinámicas de grupo que permitan comprender e valorar as actitudes das persoas emprendedoras e axustar a súa necesidade ao sector de enerxías renovables.
- Utilización de programas de xestión administrativa e financeira para pequenas e medianas empresas do sector.
- Realización dun proxecto empresarial relacionado coa actividade de enerxías renovables composto por un plan de empresa e un plan financeiro e que inclúa todas as facetas de posta en marcha dun negocio.

O plan de empresa incluíra os seguintes aspectos: maduración da idea de negocio, localización, organización da produción e dos recursos, xustificación da súa responsabilidade social, plan de márketing, elección da forma xurídica, trámites administrativos, e axudas e subvencións.

O plan financeiro ha incluír o plan de tesouraría, a conta de resultados provisional e o balance provisional, así como a análise da súa viabilidade económica e financeira.

É aconsellable que o proxecto empresarial se vaia realizando conforme se desenvolvan os contidos relacionados nos resultados de aprendizaxe.

O correcto desenvolvemento deste módulo exige a disposición de medios informáticos con conexión á internet e que polo menos dúas sesións de traballo sexan consecutivas.

1.13. Módulo profesional: Formación en Centros de Traballo.

- Equivalencia en créditos ECTS: 22.
- Código: MP0689.
- Duración: 384 horas.

1.13.1. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación.

• RA1. Identifica a estrutura e a organización da empresa en relación coa produción e a comercialización de enerxía eléctrica con enerxías renovables con sistemas fotovoltaicos e eólicos.

– CA1.1. Identificouse a estrutura organizativa da empresa e as funcións de cada área.

– CA1.2. Comparouse a estrutura da empresa coas organizacións empresariais tipo existentes no sector.

– CA1.3. Relacionáronse as características do servizo e o tipo de clientes co desenvolvemento da actividade empresarial.

– CA1.4. Identificáronse os procedementos de traballo no desenvolvemento da prestación de servizo.

- CA1.5. Valoráronse as competencias necesarias dos recursos humanos para o desenvolvemento óptimo da actividade.
- CA1.6. Valorouse a idoneidade das canles de difusión máis frecuentes nesta actividade.
- RA2. Aмосa hábitos éticos e laborais no desenvolvemento da súa actividade profesional, de acordo coas características do posto de traballo e cos procedementos establecidos na empresa.
 - CA2.1. Recoñecéronse e xustificáronse:
 - Disponibilidade persoal e temporal necesaria no posto de traballo.
 - Actitudes persoais (puntualidade, empatía etc.) e profesionais (orde, limpeza, responsabilidade etc.) necesarias para o posto de traballo.
 - Requisitos actitudinais ante a prevención de riscos na actividade profesional.
 - Requisitos actitudinais referidos á calidade na actividade profesional.
 - Actitudes relacionadas co propio equipo de traballo e coa xerarquía establecida na empresa.
 - Actitudes relacionadas coa documentación das actividades realizadas no ámbito laboral.
 - Necesidades formativas para a inserción e a reinserción laboral no ámbito científico e técnico do bo facer profesional.
 - CA2.2. Identificáronse normas e procedementos no desenvolvemento do seu traballo.
 - CA2.3. Identificáronse as normas de prevención de riscos laborais e os aspectos fundamentais da lei de prevención de riscos laborais de aplicación na actividade profesional.
 - CA2.4. Aplicáronse os equipamentos de protección individual segundo os riscos da actividade profesional e as normas da empresa.
 - CA2.5. Mantívose unha actitude de respecto polo ambiente nas actividades desenvolvidas.

– CA2.6. Mantivéronse organizados, limpos e libres de obstáculos o posto de traballo e a área correspondente ao desenvolvemento da actividade.

– CA2.7. Responsabilizouse do traballo asignado, interpretando e cumprindo as instrucións recibidas.

– CA2.8. Estableceuse unha comunicación eficaz coa persoa responsable en cada situación e cos membros do equipo.

– CA2.9. Coordinouse co resto do equipo, comunicando as incidencias salientables.

– CA2.10. Valorouse a importancia da súa actividade e a necesidade de adaptación aos cambios de tarefas.

– CA2.11. Responsabilizouse da aplicación das normas e os procedementos no desenvolvemento do seu traballo.

• RA3. Analiza as características das instalacións eólicas e fotovoltaicas a partir dun anteprojecto ou condicións dadas, aplicando a regulamentación e a normativa correspondente.

– CA3.1. Identificouse a normativa de aplicación.

– CA3.2. Elaboráronse esquemas e esbozos das instalacións.

– CA3.3. Dimensionáronse os equipamentos e os elementos que configuran as instalacións.

– CA3.4. Seleccionáronse equipamentos e accesorios homologados.

– CA3.5. Definiuse o proceso tecnolóxico para a montaxe.

– CA3.6. Debuxáronse planos e esquemas das instalacións.

– CA3.7. Debuxáronse os planos de montaxe das instalacións utilizando a simboloxía e escalas normalizadas.

• RA4. Planifica a montaxe de parques eólicos e/ou hortos solares, establecendo etapas e distribuíndo os recursos, a partir da documentación técnica do proxecto.

– CA4.1. Identificáronse as etapas do proceso de montaxe nas instalacións solares e/ou fotovoltaicas.

- CA4.2. Establecéronse as unidades de obra e os recursos humanos e materiais.
- CA4.3. Especificáronse os medios de traballo, os equipamentos, as ferramentas e utensilios de medida e comprobación.
- CA4.4. Desenvolvéronse plans de aprovisionamento e condicións de almacenamento dos equipamentos e dos materiais.
- CA4.5. Valoráronse os custos de montaxe a partir de unidades de obra.
- CA4.6. Definíronse as especificacións técnicas de montaxe e os protocolos de probas.
- CA4.7. Elaboráronse manuais de instrucións de servizo e de mantemento das instalacións.
- CA4.8. Identificouse a normativa de prevención de riscos.
- RA5. Supervisa as operacións en parques eólicos e instalacións solares fotovoltaicas, colaborando nos seus procesos e respectando os protocolos de seguridade e calidade establecidos na empresa.
- CA5.1. Interpretouse a documentación técnica, recoñecendo os elementos, a súa función e a súa disposición na montaxe das instalacións.
- CA5.2. Seleccionáronse as ferramentas e o material necesario interpretado das operacións básicas en instalacións eólicas ou fotovoltaicas.
- CA5.3. Comprobouse que os equipamentos e os accesorios funcionen correctamente.
- CA5.4. Supervisáronse os valores de control.
- CA5.5. Comprobouse o emprego dos elementos de protección individual definidos no plan de seguridade.
- CA5.6. Executáronse as operacións segundo os procedementos do sistema de calidade.
- CA5.7. Actuouse con criterios de respecto polo ambiente.

- RA6. Realiza a posta en marcha ou o servizo de parques eólicos e hortos solares, supervisando a súa execución e colaborando nela, conforme os procedementos establecidos.
 - CA6.1. Interpreouse o plan de posta en marcha de parques eólicos e hortos solares.
 - CA6.2. Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos axeitados.
 - CA6.3. Comprobose a secuencia de funcionamento dos elementos de control e seguridade nas instalacións.
 - CA6.4. Programáronse, reguláronse e calibráronse os elementos e os equipamentos segundo as súas características de funcionalidade.
 - CA6.5. Verificáronse os parámetros de funcionamento dos elementos dos parques.
 - CA6.6. Utilizáronse as ferramentas de man e informáticas, así como os instrumentos para a posta en marcha de xeito adecuado.
 - CA6.7. Cumpríronse as normas de seguridade e calidade.
 - CA6.8. Cubriuse a documentación técnico-administrativa requirida para a posta en servizo.

- RA7. Controla as intervencións de mantemento de primeiro nivel en parques eólicos e hortos solares, e colabora na súa execución verificando o cumprimento dos obxectivos programados e aproveitando optimamente os recursos dispoñibles.
 - CA7.1. Identificouse o tipo de mantemento.
 - CA7.2. Elaboráronse os procesos de intervención interpretado os programas de mantemento.
 - CA7.3. Comprobáronse as existencias no almacén.
 - CA7.4. Definíronse as tarefas, os tempos e os recursos necesarios.
 - CA7.5. Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos axeitados.

- CA7.6. Comprobouse a funcionalidade, os consumos eléctricos, os parámetros de funcionamento etc.
- CA7.7. Axustáronse e reprogramáronse elementos e equipamentos.
- CA7.8. Actualizouse a documentación técnica necesaria para garantir a rastrexabilidade das actuacións.
- CA7.9. Realizáronse as operacións de acordo coa seguridade e a calidade requiridas, e con criterios de respecto polo ambiente.
- CA7.10. Utilizáronse aplicacións informáticas para a planificación do mantemento.
- RA8. Supervisa a reparación de avarías e disfuncións en equipamentos e instalacións, e colabora na súa execución verificando a aplicación de técnicas e procedementos de mantemento correctivo.
- CA8.1. Organizáronse as intervencións a partir do plan de mantemento.
- CA8.2. Identificáronse os síntomas de avarías ou disfuncións a través das medidas realizadas e da observación da funcionalidade da instalación ou equipamento.
- CA8.3. Propuxéronse hipóteses das posibles causas da avaría e a súa repercusión na instalación.
- CA8.4. Localizouse a avaría de acordo cos procedementos específicos para o diagnóstico e a localización.
- CA8.5. Seleccionáronse as ferramentas e os instrumentos necesarios para realizar o proceso de reparación.
- CA8.6. Realizouse a desmontaxe seguindo as pautas establecidas, con seguridade, calidade e respecto polo ambiente.
- CA8.7. Substituíronse ou reparáronse os elementos avariados.
- CA8.8. Restablecéronse as condicións iniciais de funcionalidade da instalación.

– CA8.9. Interveuse con orde e limpeza, respectando os tempos estipulados nos traballos realizados.

– CA8.10. Cubriuse a documentación establecida nos programas de mantemento.

Este módulo profesional contribúe a completar as competencias deste título e os obxectivos xerais do ciclo, tanto os que se alcanzasen no centro educativo como os de difícil consecución nel.

2. Anexo II.

Espazos mínimos.

Espazo formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grao de utilización
Aula polivalente.	60	40	10 %
Aula técnica.	90	60	25 %
Taller de enerxías fotovoltaica e eólica.	90	60	30 %
Taller de control e operación.	90	60	20 %
Espazo exterior de sistemas eólicos e fotovoltaicos.	90	60	15 %

• A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria poderá autorizar unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reducir os espazos formativos proporcionalmente ao número de alumnos e alumnas, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.

• O grao de utilización expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espazo prevista para a impartición das ensinanzas no centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto da duración total destas.

• Na marxe permitida polo grao de utilización, os espazos formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnos ou alumnas que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.

• En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas aos espazos formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.

Equipamentos mínimos.

Equipamento
– Equipamentos audiovisuais. – Equipamentos informáticos en rede e con conexión á internet. – Moblaxe axeitada para cada espazo. – Software de propósito xeral. – Software de simulación de parques eólicos, de simulación de instalacións fotovoltaicas, de cálculo de instalacións fotovoltaicas, CAD, de planificación, de mantemento GMAO e de simulación de subestacións eléctricas. – Gondolas aeroxeradores totalmente equipadas, con diversas tecnoloxías. – Aeroxerador de mediana potencia e equipamento completo de instalación. – Aeroxeradores domésticos e equipamento completo de instalación. – Conxunto de instalación fotovoltaica illada e conxunto de instalación fotovoltaica conectada a rede. – Centro de transformación. – Termógrafo. – Tipos de motores eléctricos. – Equipamento de transformadores de potencia. – Adestrador de sistemas auxiliares de apoio e adestrador de máquinas eléctricas. – Aparellos de medida: pinza voltiamperimétrica, osciloscopio, medidor de illamento, detector de tensión, equipamentos para a medida de tensión de paso e contacto, telurómetro, indicador de sucesión de fases, frecuencímetro, cosímetro, analizador-rexistrador de potencia e enerxía para corrente alterna trifásica. – Analizador de redes, de harmónicos e de perturbacións de rede.

3. Anexo III.

A) Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de grao superior de enerxías renovables.

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
• MP0668. Sistemas Eléctricos en Centrais.	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0669. Subestacións Eléctricas.	Instalacións Electrotécnicas.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0670. Telecontrol e Automatismos.	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0671. Prevención de Riscos Eléctricos.	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0680. Sistemas de Enerxías Renovables.	Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltáicas.	Instalacións Electrotécnicas. Instalacións e Mantemento de Equipamentos Térmicos e de Fluídos.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltáicas.	Instalacións Electrotécnicas.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos.	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Profesorado especialista.	
• MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos.	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
	Profesorado especialista.	

Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
• MP0686. Proxecto de Enerxías Renovables.	Instalacións Electrotécnicas. Instalacións e Mantemento de Equipamentos Térmicos e de Fluídos.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0687. Formación e Orientación Laboral.	Formación e Orientación Laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario. Profesorado de ensino secundario.
• MP0688. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	Formación e Orientación Laboral.	Catedráticos/as de ensino secundario Profesorado de ensino secundario

B) Titulacións equivalentes para efectos de docencia.

Corpos	Especialidades	Titulacións
• Profesorado de ensino secundario.	Formación e Orientación Laboral.	– Diplomado/a en Ciencias Empresariais. – Diplomado/a en Relacións Laborais. – Diplomado/a en Traballo Social. – Diplomado/a en Educación Social. – Diplomado/a en Xestión e Administración Pública.
	Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.	– Enxeñeiro/a técnico/a industrial, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a de obras públicas, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a de telecomunicación, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a naval, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a agrícola, en todas as súas especialidades. – Enxeñeiro/a técnico/a de minas, en todas as súas especialidades. – Diplomado/a en máquinas navais.
	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos.	– Diplomado/a en radioelectrónica naval. – Enxeñeiro/a técnico/a aeronáutico/a, especialidade en Aeronavegación. – Enxeñeiro/a técnico/a en informática de sistemas. – Enxeñeiro/a técnico/a industrial, especialidade en electricidade e en electrónica industrial. – Enxeñeiro/a técnico/a de telecomunicación, en todas as súas especialidades.

C) Titulacións requiridas para a impartición dos módulos profesionais que conforman o título para os centros de titularidade privada e doutras administracións distintas da educativa, e orientacións para a Administración educativa.

Módulos profesionais	Titulacións
• MP0669. Subestacións Eléctricas. • MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas. • MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas. • MP0686. Proxecto de Enerxías Renovables.	• Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes. • Diplomado/a, enxeñeiro/a técnico/a ou arquitecto/a técnico/a, ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes.

Módulos profesionais	Titulacións
<ul style="list-style-type: none"> • MP0668. Sistemas Eléctricos en Centrais. • MP0670. Telecontrol e Automatismos. • MP0671. Prevención de Riscos Eléctricos. • MP0680. Sistemas de Enerxías Renovables. • MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos. • MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos. • MP0687. Formación e Orientación Laboral. • MP0688. Empresa e Iniciativa Emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, enxeñeiro/a, arquitecto/a ou o título de grao correspondente, ou outros títulos equivalentes para os efectos de docencia.

4. Anexo IV.

A) Correspondencia das unidades de competencia acreditadas consonte o establecido no artigo 8 da Lei orgánica 5/2002, do 19 de xuño, cos módulos profesionais para a súa validación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionais validables
<ul style="list-style-type: none"> • UC1531_3: xestionar e supervisar a montaxe de subestacións eléctricas. • UC1532_3: xestionar e supervisar a operación e o mantemento de subestacións eléctricas. • UC1533_2: operar localmente e realizar o mantemento de primeiro nivel en subestacións eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0669. Subestacións Eléctricas. • MP0670. Telecontrol e Automatismos.
<ul style="list-style-type: none"> • UC1531_3: xestionar e supervisar a montaxe de subestacións eléctricas. • UC1530_2: previr riscos en instalacións eléctricas de alta tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0671. Prevención de Riscos Eléctricos.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares. • UC0843_3: desenvolver proxectos de instalacións solares fotovoltaicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0844_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares fotovoltaicas. • UC0845_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0615_3: desenvolver proxectos de montaxe de instalacións de enerxía eólica. • UC0618_2: previr riscos profesionais e actuar en casos de emerxencia en parques eólicos. • UC0619_2: montar e manter instalacións de enerxía eólica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0616_3: xestionar a posta en servizo e operación de instalacións de enerxía eólica. • UC0617_3: xestionar o mantemento de instalacións de enerxía eólica. • UC0618_2: previr riscos profesionais e actuar en casos de emerxencia en parques eólicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos.

B) Correspondencia dos módulos profesionais coas unidades de competencia para a súa acreditación.

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> • MP0669. Subestacións Eléctricas. • MP0670. Telecontrol e Automatismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC1531_3: xestionar e supervisar a montaxe de subestacións eléctricas. • UC1532_3: xestionar e supervisar a operación e o mantemento de subestacións eléctricas. • UC1533_2: operar localmente e realizar o mantemento de primeiro nivel en subestacións eléctricas.

Módulos profesionais superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> • MP0670. Telecontrol e Automatismos. • MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0844_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares fotovoltaicas. • UC0845_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0671. Prevención de Riscos Eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC1531_3: xestionar e supervisar a montaxe de subestacións eléctricas. • UC1530_2: previr riscos en instalacións eléctricas de alta tensión.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0842_3: determinar a viabilidade de proxectos de instalacións solares. • UC0843_3: desenvolver proxectos de instalacións solares fotovoltaicas.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0844_3: organizar e controlar a montaxe de instalacións solares fotovoltaicas. • UC0845_3: organizar e controlar o mantemento de instalacións solares fotovoltaicas.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0615_3: desenvolver proxectos de montaxe de instalacións de enerxía eólica. • UC0618_2: previr riscos profesionais e actuar en casos de emerxencia en parques eólicos. • UC0619_2: montar e manter instalacións de enerxía eólica.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0616_3: xestionar a posta en servizo e operación de instalacións de enerxía eólica. • UC0617_3: xestionar o mantemento de instalacións de enerxía eólica. • UC0618_2: previr riscos profesionais e actuar en casos de emerxencia en parques eólicos.

5. Anexo V.

Organización dos módulos profesionais do ciclo formativo de grao superior de enerxías renovables para o réxime ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
1º	• MP0668. Sistemas Eléctricos en Centrais.	160	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos.
1º	• MP0669. Subestacións Eléctricas.	187	Instalacións Electrotécnicas.
1º	• MP0670. Telecontrol e Automatismos.	187	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos.
1º	• MP0671. Prevención de Riscos Eléctricos.	52	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.
1º	• MP0680. Sistemas de Enerxías Renovables.	160	Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.
1º	• MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas.	107	Instalacións Electrotécnicas. Instalacións e Mantemento de Equipamentos Térmicos e de Fluídos.
1º	• MP0687. Formación e Orientación Laboral	107	Formación e Orientación Laboral
Total 1º (FCE)		960	
2º	• MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.	192	Instalacións Electrotécnicas.

Curso	Módulo	Duración	Especialidade do profesorado
2º	• MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos.	192	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos. Profesorado Especialista.
2º	• MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos.	193	Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos. Profesorado Especialista.
2º	• MP0688. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	53	Formación e Orientación Laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	• MP0686. Proxecto de Enerxías Renovables.	26	Instalacións Electrotécnicas. Instalacións e Mantemento de Equipamentos Térmicos e de Flúidos. Sistemas Electrotécnicos e Automáticos. Sistemas Electrónicos. Organización e Proxectos de Sistemas Enerxéticos.
2º	• MP0689. Formación en Centros de Traballo.	384	

6. Anexo VI.

Organización dos módulos profesionais en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP0669. Subestacións Eléctricas.	• MP0669_12. Planificación da Montaxe de Subestacións Eléctricas.	132
	• MP0669_22. Planificación e Realización de Operacións de Mantemento de Subestacións Eléctricas.	55
• MP0670. Telecontrol e Automatismos.	• MP0670_12. Control e Automatismos.	133
	• MP0670_22. Supervisión e Control de Sistemas Eléctricos.	54
• MP0681. Configuración de Instalacións Solares Fotovoltaicas.	• MP0681_12. Aproveitamento Solar.	43
	• MP0681_22. Instalacións Solares Fotovoltaicas.	64
• MP0682. Xestión da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.	• MP0682_12. Organización e Control da Montaxe de Instalacións Solares Fotovoltaicas.	117
	• MP0682_22. Organización e Control do Mantemento de Instalacións Solares Fotovoltaicas.	75
• MP0683. Xestión da Montaxe de Parques Eólicos.	• MP0683_12. Caracterización, Planificación e Aprovisionamento na Montaxe de Parques Eólicos.	117
	• MP0683_22. Montaxe e Mantemento Preventivo en Parques Eólicos.	75
• MP0684. Operación e Mantemento de Parques Eólicos.	• MP0684_12. Operación de Parques Eólicos.	56
	• MP0684_22. Mantemento de Parques Eólicos.	137
• MP0687. Formación e Orientación Laboral.	• MP0687_12. Prevención de Riscos Laborais.	45
	• MP0687_22. Equipos de Traballo, Dereito do Traballo e da Seguridade Social, e Procura de Emprego.	62