CVE-DOGC-A-15251084-2015

DISPOSICIONS

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DECRET 195/2015, de 8 de setembre, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'energies renovables.

L'Estatut d'autonomia de Catalunya determina, a l'article 131.3.c, que correspon a la Generalitat, en matèria d'ensenyament no universitari, la competència compartida per a l'establiment dels plans d'estudi, incloent-hi l'ordenació curricular.

D'acord amb l'article 6 bis. 4 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, els objectius, les competències, els continguts i els criteris d'avaluació del currículum bàsic requereixen el 55 per cent dels horaris escolars.

En el marc dels aspectes que garanteixen l'assoliment de les competències bàsiques, la validesa dels títols i la formació comuna regulats per les lleis, correspon al Govern de la Generalitat establir els currículums de les diferents titulacions que integren l'oferta de formació professional, en els termes que preveu l'article 62.8 de la Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació.

L'article 31 de la Llei 10/2015, del 19 de juny, de formació i qualificació professionals, estableix que la formació professional té com a finalitats l'adquisició, el millorament i l'actualització de la competència i la qualificació professionals de les persones al llarg de la vida i comprèn, entre d'altres, la formació professional del sistema educatiu, que facilita l'adquisició de competències professionals i l'obtenció dels títols corresponents.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Decret 284/2011, d'1 de març, ha establert l'ordenació general de la formació professional inicial.

El Reial decret 385/2011, de 18 de març, ha establert el títol de tècnic superior en energies renovables i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

Mitjançant el Decret 28/2010, de 2 de març, s'han regulat el Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya i el Catàleg modular integrat de formació professional.

El currículum dels cicles formatius s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la seva pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional, i la seva possibilitat d'adequació a les necessitats específiques de l'àmbit socioeconòmic dels centres.

L'objecte d'aquest Decret és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior d'energies renovables, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic o tècnica superior.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquest Decret ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.

Aquest Decret s'ha tramitat segons el que disposen l'article 59 i següents de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya i d'acord amb el dictamen del Consell Escolar de Catalunya.

En virtut d'això, a proposta de la consellera d'Ensenyament, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora i amb la deliberació prèvia del Govern,

Decreto:

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Article 1

Objecte

Establir el currículum del cicle formatiu de grau superior d'energies renovables que permet obtenir el títol de tècnic superior regulat pel Reial decret 385/2011, de 18 de març.

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex d'aquest Decret.

2. El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.

3. La relació de les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals s'indiquen a l'apartat 3 de l'annex.

4. El camp professional del títol s'especifica a l'apartat 4 de l'annex.

Article 3

Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.

2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.

3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.

En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.

4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

Article 4

Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.

A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.

2. En el mòdul professional de projecte també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici del que estableix el mateix mòdul professional de projecte.

Article 5

Espais

Els espais requerits per al desenvolupament del currículum d'aquest cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 7 de l'annex.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Article 6

Professorat

Els requisits de professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

Article 7

Accés

1. Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de batxillerat de ciències i tecnologia.

2. El títol de tècnic o tècnica superior en energies renovables permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.

3. El títol de tècnic o tècnica superior en energies renovables permet l'accés als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació es regula a l'apartat 9.1 de l'annex.

2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació, es fixa a l'apartat 9.2 de l'annex.

Article 9

Crèdits europeus (ECTS)

A l'efecte de facilitar les convalidacions que s'estableixin entre aquest títol i els ensenyaments universitaris de grau, s'han assignat 120 crèdits ECTS al títol, distribuïts entre els mòduls professionals regulats pel currículum.

Article 10

Vinculació amb capacitats professionals

La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que requereixen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 385/2011, de 18 de març, pel qual s'estableix el títol de tècnic superior en energies renovables i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquest Decret no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

Disposicions finals

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Primera

La consellera d'Ensenyament pot desplegar el currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, el pot adequar a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

Segona

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, 8 de setembre de 2015

Artur Mas i Gavarró

President de la Generalitat de Catalunya

Irene Rigau i Oliver

Consellera d'Ensenyament

Annex

1. Identificació del títol

1.1 Denominació: energies renovables

1.2 Nivell: formació professional de grau superior

1.3 Durada: 2.000 hores

1.4 Família professional: energia i aigua

1.5 Referent europeu: CINE-5b (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic o tècnica superior en energies renovables queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

2.1 Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a efectuar la coordinació del muntatge, posada en servei i gestió de l'operació i manteniment de parcs i instal·lacions d'energia eòlica, promocionar instal·lacions, desenvolupar projectes i gestionar i realitzar el muntatge i manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques, i gestionar-ne i supervisar-ne el muntatge i el manteniment, i realitzar l'operació i el manteniment de primer nivell en subestacions elèctriques.

2.2 Competències professionals, personals i socials

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol es relacionen a continuació:

a) Organitzar el muntatge de parcs eòlics, definint els recursos, els temps necessaris i els sistemes de control

CVE-DOGC-A-15251084-2015

de l'execució.

b) Gestionar la posada en servei, l'operació i el manteniment de parcs eòlics, partint de la interpretació de la informació tècnica continguda en projectes i altres documents tècnics.

c) Operar en sistemes de telecomandament de gestió de parcs eòlics adaptant el funcionament del conjunt a les condicions atmosfèriques i als requeriments de la xarxa.

d) Realitzar l'operació local i el manteniment en parcs eòlics, seguint els protocols de seguretat i de prevenció de riscos reglamentaris.

e) Realitzar informes i altres documents tècnics necessaris per a la gestió del muntatge, del manteniment i de l'operació de parcs eòlics.

f) Avaluar situacions de risc laboral i per al medi ambient relacionades amb el muntatge, l'operació i el manteniment d'aerogeneradors i parcs eòlics, detallant mesures de prevenció per als diferents tipus de riscos.

g) Organitzar el muntatge de subestacions elèctriques, elaborant plans i criteris de supervisió.

h) Realitzar tasques d'operació local i manteniment de primer nivell a subestacions elèctriques, seguint els protocols de seguretat i de prevenció de riscos reglamentaris.

i) Gestionar el desenvolupament de projectes de diferents tipologies d'instal·lacions solars fotovoltaiques, realitzant els càlculs pertinents i elaborant la documentació tècnica.

j) Realitzar el muntatge, l'operació i el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques a partir de la interpretació de la informació tècnica continguda en projectes i en altres documents tècnics.

k) Organitzar les tasques de muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques, elaborant plans i criteris de supervisió.

l) Gestionar els tràmits administratius i la documentació relacionada amb els processos de muntatge de parcs eòlics, instal·lacions solars fotovoltaiques i subestacions elèctriques de les anteriors instal·lacions.

m) Avaluar el desenvolupament de tecnologies que fan possible l'aprofitament de l'energia geotèrmica, mareomotriu, biocombustibles, biomassa, hidrogen i altres energies renovables, analitzant la seva implantació en centrals elèctriques.

n) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la seva formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i de la comunicació.

o) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.

p) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant-ne el desenvolupament, mantenint relacions fluïdes i assumint-ne el lideratge, així com aportant solucions als conflictes grupals que es presentin.

q) Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats, i respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.

r) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el del seu equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb el que estableix la normativa i els objectius de l'empresa.

s) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom, en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.

t) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i el funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional amb sentit de la responsabilitat social.

u) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.

2.3 Capacitats clau

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de

CVE-DOGC-A-15251084-2015

responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

2.4 L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

3. Relació entre les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya (CQPC) incloses en el títol i les del Catàleg nacional de qualificacions professionals (CNQP)

Qualificació completa: gestió del muntatge i manteniment de parcs eòlics

Unitats de competència:

UC_2-0615-11_3: desenvolupar projectes de muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica

Es relaciona amb:

UC0615_3: desenvolupar projectes de muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica

UC_2-0616-11_3: gestionar la posada en servei i operació d'instal·lacions d'energia eòlica

Es relaciona amb:

UC0616_3: gestionar la posada en servei i operació d'instal·lacions d'energia eòlica

UC_2-0617-11_3: gestionar el manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica

Es relaciona amb:

UC0617_3: gestionar el manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica

UC_2-0618-11_2: prevenir riscos professionals i actuar en casos d'emergència en parcs eòlics

Es relaciona amb:

UC0618_2: prevenir riscos professionals i actuar en casos d'emergència en parcs eòlics

UC_2-0619-11_2: muntar i mantenir instal·lacions d'energia eòlica

Es relaciona amb:

UC0619_2: muntar i mantenir instal·lacions d'energia eòlica

Qualificació completa: organització i projectes d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Unitats de competència:

UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars

Es relaciona amb:

UC0842_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars

CVE-DOGC-A-15251084-2015

UC_2-0843-11_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Es relaciona amb:

UC0843_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars fotovoltaiques

UC_2-0844-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Es relaciona amb:

UC0844_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques

UC_2-0845-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Es relaciona amb:

UC0845_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Qualificació completa: gestió del muntatge, operació i manteniment de subestacions elèctriques

UC_2_1531-11_3: gestionar i supervisar el muntatge de subestacions elèctriques

Es relaciona amb:

UC1531_3: gestionar i supervisar el muntatge de subestacions elèctriques

UC_2-1532-11_3: gestionar i supervisar l'operació i el manteniment de subestacions elèctriques

Es relaciona amb:

UC1532_3: gestionar i supervisar l'operació i el manteniment de subestacions elèctriques

UC_2-1533-11_3: operar localment i realitzar el manteniment de primer nivell en subestacions elèctriques

Es relaciona amb:

UC1533_3: operar localment i realitzar el manteniment de primer nivell en subestacions elèctriques

UC_2-1530-11_2: prevenir riscos en instal·lacions elèctriques d'alta tensió

Es relaciona amb:

UC1530_2: prevenir riscos en instal·lacions elèctriques d'alta tensió

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest o aquesta professional exerceix l'activitat en empreses dedicades a realitzar la promoció, el muntatge, l'explotació i el manteniment d'instal·lacions d'energies eòliques i solars fotovoltaiques per a la producció d'energia elèctrica, i en empreses relacionades amb la generació, el transport i la distribució d'energia elèctrica, o que tinguin instal·lacions d'alta tensió, així com en empreses industrials que realitzin treballs de muntatge i de manteniment de subestacions elèctriques.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

a) Personal tècnic de gestió d'operació i de manteniment en instal·lacions eòliques.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

b) Responsable de muntatge de parcs eòlics.

c) Responsable de muntatge d'aerogeneradors.

d) Especialista muntador d'aerogeneradors.

e) Especialista en manteniment de parcs eòlics.

f) Personal promotor d'instal·lacions solars.

g) Projectista d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

h) Responsable de muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

i) Responsable de manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

j) Responsable d'explotació i de manteniment de petites centrals solars fotovoltaiques.

k) Personal muntador-operador d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

l) Personal encarregat de muntatge de subestacions elèctriques d'instal·lacions eòliques i fotovoltaiques.

m) Personal encarregat de manteniment de subestacions elèctriques d'instal·lacions eòliques i fotovoltaiques.

n) Personal operador-mantenidor de subestacions elèctriques d'instal·lacions eòliques i fotovoltaiques.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

Els objectius generals d'aquest cicle formatiu són els següents:

a) Identificar la composició i el funcionament d'aerogeneradors i parcs eòlics, determinant-ne els equips, les parts i els paràmetres essencials per organitzar el muntatge.

b) Definir processos i procediments de posada en servei, operació i manteniment de parcs eòlics, caracteritzant-ne les fases, les operacions i els recursos necessaris, per planificar-ne i controlar-ne l'execució.

c) Realitzar tasques de muntatge i de manteniment en parcs eòlics per col·laborar en la gestió dels processos i programes de muntatge i de manteniment previstos.

d) Simular el comportament d'aerogeneradors i de parcs eòlics, utilitzant aplicacions informàtiques, per ajustar el punt òptim de funcionament segons criteris de seguretat, eficiència i qualitat en el subministrament.

e) Descriure els processos d'operació local, o mitjançant telecomandament, en aerogeneradors, caracteritzant les tasques i els recursos necessaris per operar en parcs eòlics.

f) Identificar i caracteritzar diferents instal·lacions i equips que intervenen en els parcs eòlics per operar o realitzar el manteniment.

g) Realitzar tasques d'operació local i operació en centres de control de parcs eòlics per ajustar-ne el funcionament segons paràmetres de màxima eficiència i seguretat.

h) Realitzar el procediment de la gestió i de la supervisió del muntatge i del manteniment en parcs eòlics elaborant informes i documentació tècnica.

i) Aplicar mesures de prevenció en el muntatge, operació i manteniment d'aerogeneradors i parcs eòlics reconeixent la normativa i les situacions de risc.

j) Reconèixer el procés de muntatge i de posada en funcionament de subestacions elèctriques, caracteritzant les fases, les operacions i els recursos necessaris per organitzar-ne i controlar-ne l'execució.

k) Identificar les parts i els equips que configuren una subestació elèctrica per realitzar el muntatge, l'operació local o el manteniment de les instal·lacions.

l) Realitzar càlculs, desenvolupar memòries tècniques, elaborar plànols i realitzar pressuposts d'instal·lacions solars fotovoltaiques per configurar les instal·lacions.

m) Identificar instal·lacions i equips que intervenen en les instal·lacions solars fotovoltaiques per realitzar el muntatge, l'operació i el manteniment.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

n) Reconèixer les tècniques de muntatge de sistemes i d'elements de les instal·lacions solars fotovoltaiques per a la seva supervisió i control.

o) Reconèixer els tipus d'instal·lacions solars fotovoltaiques per gestionar-ne la tramitació i legalització.

p) Identificar les tècniques i els sistemes existents per a energies de caràcter renovable per aplicar-les en instal·lacions convencionals.

q) Analitzar i utilitzar els recursos i les oportunitats d'aprenentatge relacionades amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació per mantenir l'esperit d'actualització i adaptar-se a noves situacions laborals i personals.

r) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.

s) Prendre decisions de forma fonamentada, analitzant-ne les variables implicades, integrant-hi sabers de diferent àmbit i acceptant-ne els riscos i la possibilitat d'equivocació, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.

t) Desenvolupar tècniques de lideratge, motivació, supervisió i comunicació en contextos de treball en grup, per facilitar l'organització i la coordinació d'equips de treball.

u) Aplicar estratègies i tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que es transmetran, a la finalitat i a les característiques dels receptors per assegurar l'eficàcia en els processos de comunicació.

v) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos del treball per garantir entorns segurs.

w) Identificar i proposar les accions professionals necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al disseny per a tothom.

x) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en les activitats i en els treballs realitzats en el procés d'aprenentatge, per valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaços de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.

y) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.

z) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu de la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: subestacions elèctriques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: interpretació de projectes de subestacions elèctriques. 22 hores

UF 2: muntatge de subestacions elèctriques. 66 hores

UF 3: manteniment de subestacions elèctriques. 33 hores

UF 4: operacions locals en subestacions elèctriques. 11 hores

Mòdul professional 2: telecontrol i automatismes

Durada: 198 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: accionament i control d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica. 33 hores

UF 2: instrumentació i mesura d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica. 44 hores

UF 3: automatització i control en centrals de generació d'energia elèctrica. 44 hores

UF 4: sistemes de comunicació i xarxes en centrals de generació d'energia elèctrica. 44 hores

Mòdul professional 3: prevenció de riscos elèctrics

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: efectes fisiològics i riscos del corrent elèctric. 22 hores

UF 2: protocols de seguretat en instal·lacions elèctriques. 22 hores

UF 3: pla d'emergència en instal·lacions elèctriques. 22 hores

Mòdul professional 4: configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF1: estudis de viabilitat en instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

UF2: configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

UF3: documentació administrativa i tècnica d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

Mòdul professional 5: gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

UF 1: característiques i equips de les instal·lacions solars fotovoltaiques. 33 hores

UF 2: muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 44 hores

UF 3: gestió del manteniment i prevenció de riscos d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

Mòdul professional 6: gestió del muntatge de parc eòlics

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: planificació del muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica. 66 hores

UF 2: muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 3: seguretat en les instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

Mòdul professional 7: operació i manteniment de parcs eòlics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: posada en servei d'instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 2: gestió del manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 3: prevenció de riscos en instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 4: manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica. 99 hores

Mòdul professional 8: sistemes elèctrics en centrals

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: característiques i materials dels sistemes elèctrics. 55 hores

UF 2: mesures i qualitat de l'energia elèctrica. 22 hores

UF 3: màquines elèctriques. 33 hores

UF 4: aparellatge, protecció i sistemes auxiliars a les centrals elèctriques. 22 hores

Mòdul professional 9: sistemes d'energies renovables

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: característiques de les energies renovables. 22 hores

UF 2: energies renovables procedents de fonts permanents. 44 hores

UF 3: energies renovables procedents de matèria orgànica. 44 hores

UF 4: altres vectors i fonts d'energia. 22 hores

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 11: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

Mòdul professional 12: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

Mòdul professional 13: projecte d'energies renovables

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1: projecte d'energies renovables. 99 hores

Mòdul professional 14: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: subestacions elèctriques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: interpretació de projectes de subestacions elèctriques. 22 hores

UF 2: muntatge de subestacions elèctriques. 66 hores

UF 3: manteniment de subestacions elèctriques. 33 hores

UF 4: operació local en subestacions elèctriques. 11 hores

UF 1: interpretació de projectes de subestacions elèctriques

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les subestacions elèctriques, reconeixent-ne les diferents configuracions.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix els diferents tipus de subestacions elèctriques.

1.2 Distingeix la funció d'una subestació elèctrica dins del sistema de transport i distribució elèctrica.

1.3 Distingeix diferents configuracions de subestacions.

1.4 N'identifica els components i les tecnologies de funcionament.

1.5 Interpreta els reglaments tècnics i de seguretat d'aplicació en aquest tipus d'instal·lacions.

1.6 Reconeix la normativa legal aplicable.

2. Interpreta projectes de subestacions, identificant les característiques i la funció dels components.

Criteris d'avaluació

2.1 Interpreta els diferents documents que componen un projecte d'una subestació elèctrica.

2.2 Reconeix els elements en els plànols de la instal·lació.

2.3 Identifica les fases generals del desenvolupament d'un procés de muntatge d'una subestació elèctrica.

2.4 Dibuixa esquemes, croquis i cronogrames de subestacions elèctriques.

2.5 Elabora en CAD plànols de subestacions elèctriques.

2.6 Classifica la documentació tècnica i administrativa relacionada amb l'execució del muntatge de la instal·lació.

2.7 Caracteritza cadascun dels elements que componen la subestació (transformadors de potència, interruptors, seccionadors, autovàlvules, transformadors de mesura, sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI), protecció contra llamps, protecció contra incendis, entre d'altres).

Continguts

1. Caracterització de subestacions elèctriques:

1.1 Característiques bàsiques de les subestacions elèctriques.

1.2 Funció de la subestació elèctrica dins del sistema de transport d'energia.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.3 Principals components. Embarrats, seccionadors, transformadors, interruptors.

1.4 Reglamentació tècnica i de seguretat.

1.5 Normativa aplicable. Reglament d'alta tensió. REBT. Reglament de centrals, subestacions i centres de transformació.

2. Interpretació de projectes de subestacions:

2.1 Projectes de subestacions elèctriques.

2.2 Simbologia tècnica d'aplicació en la representació gràfica de plànols.

2.3 Fases de muntatge d'una subestació.

2.4 Elaboració d'esquemes i de documents relatius a les subestacions amb ajuda de CAD.

2.5 Interpretació d'esquemes i de plànols.

2.6 Gestió de documents tècnics i administratius vinculats amb el muntatge de subestacions.

UF 2: muntatge de subestacions elèctriques

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica processos de muntatge de subestacions elèctriques, reconeixent-ne els elements i les característiques de muntatge.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix les parts del projecte necessàries per a la planificació del muntatge.

1.2 Reconeix els reglaments i les normes relatives a qualitat i seguretat d'aplicació en la planificació del muntatge.

1.3 Defineix les fases del muntatge.

1.4 Elabora el pla de muntatge.

1.5 Reconeix les diferents tècniques que s'han d'utilitzar en els processos de muntatge de subestacions elèctriques.

1.6 Selecciona els recursos humans que intervenen en el muntatge de subestacions elèctriques.

1.7 Aplica el pla de seguretat i salut laboral en el muntatge de subestacions elèctriques.

2. Programa plans d'aprovisionament per al muntatge de subestacions elèctriques, especificant-ne les fases i organitzant-ne la logística.

Criteris d'avaluació

2.1 Reconeix tipus de plans d'aprovisionament.

2.2 Elabora programes d'aprovisionament del muntatge de subestacions elèctriques.

2.3 Coordina la planificació del muntatge amb les capacitats de provisió i emmagatzematge.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.4 Defineix els criteris de control de qualitat en les diferents fases de l'aprovisionament.

2.5 Dissenya l'aprovisionament dels sistemes i equips de seguretat.

3. Planifica operacions de supervisió, control del muntatge i posada en servei, identificant tècniques específiques de sistemes i d'elements.

Criteris d'avaluació

3.1 Seqüencia el muntatge mitjançant un fluxgrama.

3.2 Reconeix les operacions de muntatge d'interruptors, seccionadors i altre aparellatge.

3.3 Identifica les operacions de muntatge de línies d'alta tensió.

3.4 Defineix les operacions de muntatge i de connexió dels transformadors.

3.5 Identifica operacions de muntatge dels embarrats, connexions aèries, xarxes d'entrada i sortida i xarxa de terra.

3.6 Relaciona les operacions de muntatge dels sistemes de regulació i control.

3.7 Verifica el muntatge d'elements, línies i connexions entre d'altres.

3.8 Defineix els paràmetres i els procediments de mesura que cal emprar en les proves de posada en servei.

4. Realitza el replantejament d'elements i obra civil de subestacions elèctriques, identificant-ne la utilització i les característiques.

Criteris d'avaluació

4.1 Relaciona l'obra civil necessària amb els diferents tipus de subestacions elèctriques.

4.2 Ubica els equips emprats a les subestacions.

4.3 Reconeix els elements d'obra civil, fonamentacions, suports i infraestructures a les subestacions elèctriques.

4.4 Especifica la disposició general d'aïllants, interruptors, seccionadors i altre aparellatge.

4.5 Distribueix els elements de protecció, detecció, senyalització i maniobra de les subestacions elèctriques.

4.6 Distingeix les ubicacions habituals i funcions de les línies d'entrada i de sortida, cel·les, mòduls híbrids, transformadors i embarrats.

4.7 Reconeix les ubicacions habituals i funcions de bateries i rectificadors de corrent continu, xarxes de terra i parallamps.

4.8 Identifica la tecnologia SIG (sistema d'informació geogràfica) i els seus components.

4.9 Interpreta els esquemes elèctrics de les diferents configuracions de subestacions elèctriques.

Continguts

1. Planificació de processos de muntatge en subestacions:

1.1 El projecte tècnic aplicat al muntatge.

1.2 Planificació del muntatge de subestacions elèctriques.

1.3 Normativa aplicable al muntatge de subestacions elèctriques.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.4 Fases del pla de muntatge en subestacions.

1.5 Tècniques de muntatge. Tesat, acoblament, anivellament, ancoratge, connexions.

1.6 Recursos humans per al muntatge de subestacions elèctriques.

1.7 Pla de seguretat i de salut laboral.

2. Programació de plans de muntatge:

2.1 Pla d'aprovisionament. Control logístic.

2.2 Pla de demanda, aprovisionament, emmagatzematge i posada en obra d'equips propis a les subestacions elèctriques.

2.3 Coordinació d'equips i d'eines per al muntatge.

2.4 Pla de qualitat en el muntatge de subestacions elèctriques.

2.5 Pla de seguretat en el muntatge de subestacions elèctriques.

2.6 Programari informàtic de planificació assistida.

2.7 Visualització i interpretació de gràfics digitalitzats.

2.8 Operacions bàsiques amb arxius informàtics.

3. Planificació de la supervisió i control del muntatge i posada en servei de les instal·lacions de subestacions:

3.1 Muntatge dels elements principals d'una subestació.

3.2 Procediments de muntatge de línies d'alta tensió.

3.3 Tasques de muntatge i de connexió de transformadors. Transformadors de potència, de mesura i auxiliars.

3.4 Procés de muntatge d'embarrat, connexions i confecció de xarxa de terra. Càlcul mecànic i elèctric.

3.5 Operacions de muntatge dels equips de regulació i de control.

3.6 Simulació de muntatge d'una subestació.

4. Replantejament de l'obra civil en el muntatge de subestacions:

4.1 Configuracions i tipus d'obres en subestacions.

4.2 Ubicació dels principals equips de les subestacions.

4.3 Obra civil.

4.4 Situació i funcions específiques dels components bàsics d'una subestació elèctrica.

4.5 Tecnologia SIG. Fonaments i aplicacions.

4.6 Esquemes de subestacions elèctriques.

UF 3: manteniment de subestacions elèctriques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Planifica el manteniment de subestacions elèctriques, reconeixent-ne els punts crítics i redactant-ne el pla de seguretat.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix la documentació tècnica referida a la subestació elèctrica necessària per realitzar la planificació del seu manteniment.

1.2 Identifica els equips i els elements de les subestacions elèctriques susceptibles de manteniment.

1.3 Enumera els punts crítics d'una subestació elèctrica en els quals poden produir-se avaries.

1.4 Defineix les possibles causes i les conseqüències funcionals de les avaries.

1.5 Redacta el procediment per a la detecció d'avaries en subestacions elèctriques.

1.6 Detalla especificacions tècniques de materials per gestionar-ne l'adquisició en el procés de manteniment.

1.7 Redacta els procediments de manteniment preventiu usuals a les subestacions elèctriques.

1.8 Documenta el pla de seguretat en el procés de manteniment.

1.9 Determina els mitjans i els equips de seguretat que cal tenir en compte durant el manteniment.

2. Realitza operacions de manteniment correctiu de primer nivell de les subestacions elèctriques, interpretant documentació tècnica i aplicant els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

2.1 Indica els reglaments i les normatives que afecten l'operació de manteniment en subestacions elèctriques.

2.2 Identifica les parts, els equips i els components susceptibles de manteniment de primer nivell.

2.3 Reconeix la influència de l'operació i del manteniment de primer nivell en el funcionament general de les subestacions elèctriques.

2.4 Realitza el procediment de la descàrrega que cal seguir abans d'intervenir en qualsevol component o instal·lació de la subestació.

2.5 Identifica les fases del procediment d'operació sobre interruptors, seccionadors, sistemes de control i resta de sistemes.

2.6 Seqüencia les actuacions de control i de manteniment d'equips i de la instal·lació.

2.7 Documenta el protocol per a la restitució del servei de forma coordinada i segura amb el centre de control.

Continguts

1. Planificació de programes de manteniment, recursos i protocols:

1.1 Documents tècnics vinculats al manteniment d'una subestació elèctrica.

1.2 Manteniment d'equips elèctrics i electrònics de subestacions.

1.3 Necessitat del manteniment dels elements constitutius d'una subestació elèctrica.

1.4 Punts crítics d'una subestació susceptibles de patir avaries.

1.5 Avaries en subestacions. Causes i efectes principals.

1.6 Detecció d'avaries. Procediments de diagnòstic. Mesures directes i indirectes de tensió, intensitat i temperatura.

1.7 Manteniment preventiu. Pla de seguretat. Posada en descàrrega d'instal·lacions.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Operacions de manteniment en subestacions:

2.1 Normativa aplicable al manteniment de subestacions elèctriques.

2.2 Equips d'una subestació elèctrica susceptibles de manteniment de primer nivell.

2.3 Procediments de descàrrega de les instal·lacions i equips de les subestacions.

2.4 Fases d'operacions de manteniment específic en sistemes elèctrics i electrònics de control.

2.5 Necessitats del manteniment correctiu.

2.6 Restitució del servei en una subestació.

UF 4: operacions locals en subestacions elèctriques

Durada: 11 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza les operacions fonamentals dels sistemes, equips i instruments de subestacions elèctriques, aplicant tècniques específiques.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les tècniques pròpies de cadascun dels sistemes i equips.

1.2 Reconeix els requisits de seguretat per operar sobre els diferents equips.

1.3 Seqüencia les actuacions en els sistemes, equips i instruments de subestacions elèctriques.

1.4 Utilitza els instruments precisos per a les operacions de sistemes i equips.

1.5 Utilitza la documentació pròpia de cada equip o sistema.

1.6 Té en compte les normes de riscos professionals.

1.7 Simula l'operació sobre interruptors, seccionadors, entre d'altres.

Continguts

1. Realització de les operacions fonamentals dels sistemes, equips i instruments de subestacions elèctriques:

1.1 Tècniques d'operació en sistemes. Tècniques d'operació en equips.

1.2 Requisits de seguretat per operar sobre els diferents equips. Tècniques específiques de seguretat i prevenció en els processos d'operació.

1.3 Seqüències d'actuacions en els sistemes de subestacions elèctriques. Seqüències d'actuació en equips.

1.4 Instruments emprats en les operacions de sistemes. Instruments i equips usuals en operacions de subestacions.

1.5 Documentació pròpia d'equip o de sistemes.

1.6 Normes específiques de riscos professionals i seguretat en els processos d'operació de subestacions.

1.7 Operacions sobre interruptors. Operacions sobre seccionadors. Operacions en preses de terra. Operacions mecàniques d'instal·lacions i d'equips. Operacions elèctriques de circuits.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Mòdul professional 2: telecontrol i automatismes

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: accionament i control d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica. 33 hores

UF 2: instrumentació i mesura d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica. 44 hores

UF 3: automatització i control en centrals de generació d'energia elèctrica. 44 hores

UF 4: sistemes de comunicació i xarxes en centrals de generació d'energia elèctrica. 44 hores

UF 1: accionament i control d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta els accionaments utilitzats en instal·lacions de generació d'energia elèctrica, reconeixent-ne el funcionament i utilitzant documentació tècnica.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els diferents tipus d'accionaments utilitzats en centrals de generació d'energia elèctrica.

1.2 Calcula la força i la velocitat d'actuació d'accionaments pneumàtics, hidràulics i elèctrics.

1.3 Realitza el muntatge d'accionaments tot o res.

1.4 Identifica els circuits electrònics associats amb accionaments de control proporcional.

1.5 Realitza les connexions d'accionaments de control proporcional.

1.6 Verifica el correcte funcionament d'accionaments de control proporcional.

2. Controla l'equipament elèctric i electrònic, configurant-ne i ajustant-ne els paràmetres.

Criteris d'avaluació

2.1 Reconeix la funció i l'ajust de l'alternador.

2.2 Determina els ajustaments de l'excitació per als valors desitjats.

2.3 Configura els equips elèctrics de potència en alta tensió de la central.

2.4 Ajusta els acumuladors per a la càrrega desitjada.

2.5 Ajusta els rectificadors als paràmetres de potència i senyal especificats.

2.6 Reconeix els sistemes elèctrics auxiliars de la central (megafonia i telefonia, entre d'altres).

2.7 Relaciona la instal·lació d'enllumenat i emergència amb els espais de la central.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Continguts

1. Verificació i muntatge d'accionaments per a instal·lacions de generació d'energia elèctrica:

1.1 Accionaments tipus tot o res. Connexió, instal·lació, accionaments pneumàtics, accionaments hidràulics i elèctrics.

1.2 Càlcul de força parell i velocitat d'actuació dels diferents tipus d'accionaments.

1.3 Muntatge d'accionaments de tot o res.

1.4 Accionaments de control proporcional o servocontrolats.

2. Control d'equipament elèctric i electrònic:

2.1 Ajust de l'alternador. Funció de les parts de l'alternador.

2.2 Ajustaments de l'excitació. Parts de l'excitació. Paràmetres de control.

2.3 Configuració d'equips elèctrics de potència en alta tensió de la central.

2.4 Selecció d'interruptors generals. Selecció d'interruptors de control.

2.5 Ajustaments dels acumuladors.

2.6 Configuració d'acumuladors.

2.8 Connexió d'acumuladors.

2.7 Ajustaments dels rectificadors.

2.8 Rectificadors compactes.

2.9 Configuració de rectificadors.

2.10 Paràmetres de potència i de senyal.

2.11 Sistemes de megafonia en centrals elèctriques. Configuració i ajustaments.

2.12 Sistemes de telefonia i comunicacions en centrals. Precaucions.

2.13 Característiques específiques de les instal·lacions d'enllumenat. Equips d'enllumenat d'emergència. Precaucions. Normes específiques.

UF 2: instrumentació i mesura d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els elements d'instrumentació, control i mesura utilitzats en instal·lacions de generació d'energia elèctrica, seleccionant elements i valorant paràmetres.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els sensors elèctrics.

1.2 Reconeix el funcionament dels sensors elèctrics, mecànics i químics.

1.3 Identifica els senyals generats per transductors emprats en centrals de generació.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.4 Connecta els sensors emprats en centrals de generació.

1.5 Enumera els circuits condicionadors de senyal i equips d'adquisició i mesura associats a transductors analògics i digitals.

1.6 Descriu els instruments de mesura utilitzats en centrals.

1.7 Determina els valors màxim, mitjà i eficaç de variables elèctriques.

1.8 Obté els valors de variables pròpies de la xarxa elèctrica (potència activa i reactiva, factor de potència i freqüència, entre d'altres).

1.8 Descriu els circuits condicionadors de senyal i equips d'adquisició i mesura associats a transductors analògics i digitals.

Continguts

1. Caracterització dels elements d'instrumentació i mesura utilitzats en instal·lacions de generació d'energia elèctrica:

1.1 Transductors de variables físiques i elèctriques de tensió i intensitat contínua i alterna.

1.2 Composició i funcionament dels transductors. Propietats característiques.

1.3 Càlcul de valors màxim mitjà i eficaç del senyal elèctric.

1.4 Obtenció dels valors característics d'una xarxa elèctrica a partir dels valors instantanis de tensió i d'intensitat, potència activa i reactiva, factor de potència, freqüència i fase.

1.5 Condicionadors de senyal per a transductors i centrals d'adquisició de mesures.

1.6 Sistemes d'adquisició i de tractament de dades.

UF 3: automatització i control en centrals de generació d'energia elèctrica

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Determina l'equipament elèctric i electrònic de control en centrals, configurant i ajustant sistemes de control.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el funcionament general i els blocs constitutius del variador de freqüència.

1.2 Configura els paràmetres de funcionament del variador de freqüència.

1.3 Connecta el variador de freqüència.

1.4 Identifica el maquinari necessari per al control de potència a força de microprocessador.

1.5 Identifica els perifèrics i els mòduls d'entrada i de sortida.

1.6 Connecta entrades i sortides digitals i analògiques.

1.7 Configura els paràmetres fonamentals de senyals analògics.

1.8 Configura terminals de diàleg home-màquina de control local.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Configura instal·lacions automatitzades d'aplicació en processos, reconeixent elements i ajustant paràmetres.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina el funcionament d'un sistema de regulació i de control amb realimentació negativa.

2.2 Identifica els sistemes de control PID, de variables físiques, en manera local.

2.3 Identifica els sistemes de control basats en lògica de control difusa.

2.4 Compara el funcionament d'un sistema convencional amb un sistema de control difús.

2.5 Configura els elements d'E/S d'un sistema automàtic.

2.6 Configura els sistemes de control del sistema automàtic.

2.7 Simula el funcionament dels sistemes automàtics utilitzats en centrals elèctriques.

3. Utilitza aplicacions de control automàtic amb programari tipus SCADA, simulant controls i reconeixent ajusts de sistemes.

Criteris d'avaluació

3.1 Relaciona els sistemes SCADA (*supervisory control and data acquisition*) habituals en telecontrol.

3.2 Identifica les característiques bàsiques d'un sistema SCADA.

3.3 Utilitza interfícies gràfiques d'operació com a elements de diàleg home-màquina.

3.4 Realitza l'adquisició de dades i generació de senyals de control.

3.5 Simula la supervisió i el manteniment d'una central de generació d'energia, a través d'un SCADA.

3.6 Identifica la utilització de sistemes SCADA en el control de subestacions elèctriques.

3.7 Opera una central eòlica o solar a través d'un sistema SCADA.

Continguts

1. Equipament elèctric i electrònic de control en centrals:

1.1 Variadors de freqüència amb i sense connexió a xarxa.

1.2 Verificació dels senyals característics.

1.3 Autòmat programable (PLC) i altres equips basats en microprocessadors i microcontroladors utilitzats per al control automàtic i servocontrol.

1.4 Perifèrics i mòduls d'entrada i de sortida.

1.5 Configuració de paràmetres de funcionament i alarmes.

1.6 Programació bàsica de sistemes automatitzats basat en PLC.

1.7 Equips de diàleg home-màquina. Booleans (polsadors, visualitzadors) terminals operador i programes SCADA.

2. Configuració d'instal·lacions automatitzades d'aplicació en processos de centrals:

2.1 Sistemes de control de variables físiques amb realimentació negativa.

2.2 Control proporcional integral i derivatiu (PID). Control P. Control I. Control D.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.3 Sistemes de control òptim i adaptatiu implementats a còpia de tecnologia de lògica difusa (*fuzzy logic*).

2.4 Configuració de sistemes automàtics de control de lògica difusa.

2.5 Actuacions de control local en parcs eòlics.

2.6 Actuacions de control local de parcs fotovoltaics.

2.7 Simulació d'actuacions de control local de centrals hidràuliques.

2.8 Elements de control i de maniobra en subestacions elèctriques.

3. Utilització d'aplicacions de control automàtic amb programari tipus SCADA:

3.1 Aplicacions SCADA (*supervisor control and data acquisition*).

3.2 Característiques del programari SCADA. Editor gràfic. Sinòptics del procés.

3.3 Interfícies gràfiques en aplicacions SCADA.

3.4 Tècniques d'adquisició de dades. Punts. Tipus de punts. Objectes. Tipus d'objectes.

3.5 Aplicacions en centrals de generació. Pantalles SCADA. Pantalles SCADA en centrals elèctriques tèrmiques. Pantalles SCADA en centrals eòliques.

3.6 Pantalles SCADA en centrals fotovoltaiques.

3.7 Tècniques de simulació de centrals elèctriques amb sistemes SCADA.

3.8 Supervisió de sistemes descentralitzats amb programari SCADA.

UF 4: sistemes de comunicació i xarxes en centrals de generació d'energia elèctrica

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza sistemes de transmissió i comunicació per al telecontrol de processos, reconeixent-ne els components i els senyals.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els mitjans de transmissió emprats en telecontrol.

1.2 Identifica les propietats característiques dels mitjans de transmissió.

1.3 Implementa un sistema bàsic de transmissió a través de bus de camp per al control i mesura de variables físiques.

1.4 Identifica els busos de camp normalitzats més habituals en control de centrals de generació d'energia elèctrica.

1.5 Relaciona els sistemes de control en subestacions elèctriques a nivell de camp.

1.6 Distingeix una xarxa d'àrea local (LAN) utilitzada en sistemes de telecontrol.

1.7 Configura els paràmetres bàsics d'una xarxa d'àrea local.

1.8 Acciona elements a través d'una xarxa d'àrea local.

1.9 Opera una estació remota a través d'Internet.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Verifica xarxes de vigilància i control d'accessos, operant i configurant elements i sistemes.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els sistemes de videovigilància i control d'accés.

2.2 Instal·la un sistema d'alarma i control d'accessos a un recinte.

2.3 Verifica el funcionament del sistema d'alarma.

2.4 Instal·la càmeres IP per a la vigilància d'un espai.

2.5 Utilitza càmeres IP per a la vigilància d'un espai.

2.6 Configura un circuit tancat de televisió per a la vigilància d'un espai.

2.7 Simula la vigilància d'un espai mitjançant un circuit tancat de televisió.

Continguts

1. Caracterització de sistemes de transmissió i de comunicació per al telecontrol de processos automàtics en centrals:

1.1 Mitjans de transmissió.

1.2 Propietats dels mitjans de transmissió.

1.3 Busos de camp industrials.

1.4 Sistemes de transmissió.

1.5 Aplicacions de busos de camp en centrals elèctriques. Norma IEC 61850 per a la comunicació entre subestacions.

1.6 Control de subestacions elèctriques.

1.7 Xarxa d'àrea local (LAN). Descripció d'una xarxa Ethernet Industrial.

1.8 Components bàsics de maquinari.

1.9 Xarxes d'àrea extensa (WAN) i Internet.

1.10 Configuració. Sistemes digitals de transmissió de dades (DSL). Descripció.

1.11 Sistemes de modulació. Tipus de sistemes: ADSL, HDSL, SDSL, entre d'altres.

1.12 Tècniques de telecontrol en centrals elèctriques.

2. Verificació de xarxes de vigilància i control d'accessos utilitzant sistemes de seguretat i d'alarma:

2.1 Sistemes d'alarma. Descripció i funcionament. Control d'accessos i presència.

2.2 Instal·lació de sistemes d'alarma i control d'accessos. Funcionament dels sistemes d'alarma.

2.3 Càmeres IP. Funcionament.

2.4 Instal·lació i connexió de càmeres IP.

2.5 Operació i vigilància d'espais mitjançant càmeres IP.

2.6 Instal·lació de circuits tancats de televisió.

2.7 Instal·lacions de control d'accessos amb circuit tancat de televisió. Control d'accessos.

2.8 Seguretat en el control per Internet.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Mòdul professional 3: prevenció de riscos elèctrics

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: efectes fisiològics i riscos del corrent elèctric. 22 hores

UF 2: protocols de seguretat en instal·lacions elèctriques. 22 hores

UF 3: pla d'emergència en instal·lacions elèctriques. 22 hores

UF 1: efectes fisiològics i riscos del corrent elèctric

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els efectes fisiològics del corrent elèctric depenent dels graus d'exposició al corrent.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els factors que influeixen en l'efecte elèctric sobre el cos humà (tipus de corrent, intensitat, durada del contacte, recorregut a través del cos, impedància del cos humà, tensió i freqüència).

1.2 Distingeix el llindar de percepció, de reacció, de no deixar anar i de fibril·lació ventricular del corrent altern.

1.3 Reconeix les conseqüències de la fibril·lació ventricular.

1.4 Explica les característiques de l'asfíxia o aturada respiratòria.

1.5 Ressenya les característiques de la tetanització muscular.

1.6 Reconeix les característiques de les cremades provocades pel corrent elèctric.

1.7 Identifica els efectes indirectes provocats pel corrent com els cops contra objectes, les caigudes o d'altres.

2. Avalua els riscos de treballs en presència de tensió elèctrica, aplicant els procediments establerts.

Criteris d'avaluació

2.1 Avalua els riscos professionals específics relacionats amb els treballs de proximitat a instal·lacions amb tensió elèctrica.

2.2 Classifica els riscos professionals específics relacionats amb l'electricitat estàtica i la seva influència en els riscos d'explosió.

2.3 Avalua els riscos professionals específics relacionats amb el maneig de components de tecnologia SIG (sistemes d'informació geogràfica).

2.4 Determina els riscos professionals més freqüents presents en el maneig d'eines i d'equips portàtils emprats

CVE-DOGC-A-15251084-2015

en els treballs en presència de tensió elèctrica.

2.5 Avalua els riscos relacionats amb les maniobres per connectar o deixar sense tensió elèctrica una instal·lació.

2.6 Identifica els riscos d'explosió i incendi provocats per les instal·lacions elèctriques.

2.7 Interpreta la senyalització de conductors, canalitzacions, aparells i equips de les instal·lacions d'alta tensió precisant els requisits reglamentaris vigents.

2.8 Avalua els riscos professionals relacionats amb les condicions d'il·luminació i de preparació de les àrees de treball

Continguts

1. Caracterització dels efectes fisiològics del corrent elèctric sobre el cos humà:

1.1 Factors que influeixen en l'efecte elèctric: tipus de corrent i intensitat. El recorregut del corrent elèctric a través del cos, la impedància del cos humà, la tensió i la freqüència.

1.2 Contactes directes i indirectes.

1.3 Xoc elèctric i arc elèctric.

1.4 El corrent altern: llindar de percepció, llindar de reacció. Llindar de no deixar anar. Llindar de fibril·lació ventricular.

1.5 Efectes de l'electricitat: directes, indirectes i secundaris.

1.6 Efectes indirectes. Cops contra objectes i caigudes.

1.7 Efectes secundaris: efectes precoços o tardans. Danys cerebrals, embòlia, trombes, cremades internes, gangrena, problemes renals i trastorns mentals.

2. Avaluació de riscos en treballs en presència de tensió elèctrica:

2.1 Definició de risc elèctric.

2.2 Identificació i avaluació de riscos en alta tensió.

2.3 Riscos d'origen mecànic.

2.4 Riscos de tipus elèctric.

2.5 Exposició als camps electromagnètics. Càrregues electrostàtiques.

2.6 Incendis, deflagracions i detonacions. Triangle de foc. Classes de foc.

2.7 Riscos d'explosió i d'incendis.

2.8 Riscos mediambientals.

2.9 Senyalització de conductors, canalitzacions i equips d'instal·lacions elèctriques.

2.10 Riscos associats a les àrees de treball.

UF 2: protocols de seguretat en instal·lacions elèctriques

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1. Aplica el protocol de seguretat per deixar sense tensió una instal·lació i el seu posterior restabliment seguint el procediment establert.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les fonts d'alimentació que proveeixen la instal·lació sobre la qual s'ha d'actuar.

1.2 Defineix els procediments per suspendre el subministrament de tensió de diferents fonts.

1.3 Explica el funcionament dels mecanismes de bloqueig dels diferents dispositius de maniobra elèctrics.

1.4 Identifica els procediments per verificar l'absència de tensió en els equips i en les instal·lacions.

1.5 Utilitza els equips emprats per verificar l'absència de tensió en els equips i les instal·lacions.

1.6 Justifica els mètodes i procediments per posar a terra i en curtcircuit els diferents equips i instal·lacions sobre els quals es pretén actuar.

1.7 Especifica les característiques de les zones de treball properes a elements en tensió.

1.8 Seqüencia les fases per restablir el subministrament de tensió elèctrica de diferents fonts i en diferents supòsits.

2. Classifica els equips de seguretat i de protecció emprats en la prevenció del risc elèctric, identificant-ne les característiques i la utilització.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els equips de seguretat i de protecció emprats en la prevenció del risc elèctric.

2.2 Reconeix les característiques dels equips de seguretat específics per al control de caigudes.

2.3 Identifica les característiques de les pantalles, cobertes, beines, pinces, puntes de prova, perxes aïllants, banquets, catifes, plataformes de treball, guants, ulleres, cascs i altres accessoris, eines i equips de protecció individual utilitzats en treballs en presència de tensió elèctrica.

2.4 Selecciona els equips de seguretat en relació amb el treball que s'ha de realitzar.

2.5 Identifica els requeriments i els equips emprats en la senyalització, il·luminació i preparació de les àrees de treball en els treballs en presència de tensió elèctrica.

2.6 Revisa els equips de seguretat i de protecció i en detecta anomalies i disconformitats.

2.7 Estableix actuacions d'informació i de promoció de l'ús dels equips de protecció.

3. Aplica el protocol de seguretat en treballs amb presència de tensió elèctrica, simulant l'actuació segura.

Criteris d'avaluació

3.1 Enumera les mesures preventives que cal aplicar per evitar i controlar els riscos dels treballs en presència de tensió elèctrica.

3.2 Detalla els procediments i els mètodes d'actuació que es recomanen seguir al personal qualificat per realitzar aquests treballs.

3.3 Explica la influència de les condicions climatològiques adverses en els riscos professionals relacionats amb els treballs en presència de tensió elèctrica.

3.4 Explica els riscos i mesures de prevenció mediambientals relacionats amb els abocaments de gas a l'atmosfera (hexafluorur), amb la inducció magnètica i amb la protecció de l'avifauna entre d'altres.

3.5 Planteja l'organització dels sistemes de senyalització a l'obra.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

3.6 Valora el pla d'autoprotecció i determina les situacions d'emergència, les fases, els sistemes de comunicació i el personal i entitats d'actuació.

3.7 Elabora la documentació i els informes que es requereixen en una determinada contingència.

Continguts

1. Protocols de seguretat de connexió i desconnexió elèctrica:

1.1 Tipus de subministrament elèctric. Fonts d'alimentació.

1.2 Interrupció i restabliment de tensió sota protocols de seguretat.

1.3 Maniobres segures per deixar sense tensió elèctrica una instal·lació.

1.4 Mesures i verificacions de presència i absència de tensió.

1.5 Posades a terra i en curtcircuit.

1.6 Maniobres segures en el restabliment de tensió.

1.7 Dispositius elèctrics de maniobra i de protecció.

1.8 Normativa elèctrica, de seguretat i mediambiental. Les cinc regles d'or.

2. Classificació d'equips de seguretat en treballs en què hi ha presència de tensió elèctrica:

2.1 Equips de protecció individual i col·lectiva.

2.2 Equips auxiliars de seguretat. Sistemes de detecció i extinció d'incendis.

2.3 Sistemes de senyalització.

2.4 Selecció, inspecció i manteniment d'equips.

2.5 Informació, formació i promoció.

2.6 Normativa sobre equips de prevenció.

3. Protocols de seguretat i mesures de prevenció en treballs en què hi ha presència de tensió elèctrica:

3.1 Prevenció, protecció i extinció d'incendis.

3.2 Mesures preventives contra els contactes indirectes: separació de circuits, petites tensions de seguretat, aïllament de protecció, doble aïllament, inaccessibilitat simultània d'elements conductors, aïllament de protecció, connexions equipotencials i interruptor diferencial.

3.3 Mesures preventives contra els contactes directes: allunyament o recobriment de parts actives de la instal·lació, interposició d'obstacles, barreres o envolupants, etc.

3.4 Treballs en alta tensió. Treballs en proximitat. Procediments i mètodes de treball. Influència de les condicions climatològiques en la seguretat elèctrica.

3.5 Maniobres, mesuraments, assaigs i verificacions. Reposició de fusibles.

3.6 Plans de seguretat.

3.7 Impacte ambiental. Abocaments al medi, pol·lució i efecte hivernacle.

UF 3: pla d'emergència en instal·lacions elèctriques

Durada: 22 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Assaja tècniques d'actuació davant d'emergències relacionades amb l'alta tensió aplicant procediments de seguretat i de primers auxilis.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix un pla d'emergència, les parts en les quals es divideix i les funcions dels equips de primera intervenció.

1.2 Explica les característiques de funcionament dels dispositius d'emergència, equips i mesures de protecció propis de recintes amb instal·lacions elèctriques d'alta tensió.

1.3 Detalla els accidents més freqüents que es produeixen en els treballs relacionats amb les instal·lacions d'alta tensió.

1.4 Relaciona la tipologia d'accidents amb els dispositius d'emergència que han de ser mobilitzats.

1.5 Defineix les actuacions que cal seguir per a les persones davant d'accidents o contingències relacionats amb l'asfíxia, l'atrapament en rases, la deflagració, l'incendi i l'electrocució, i en descriu les mesures de protecció, valoració, ajuda i primers auxilis en cada cas.

1.6 Efectua simulacres d'actuació per a l'extinció d'incendis.

1.7 Efectua simulacres d'evacuació, a partir del plànol d'un edifici i el pla d'emergències.

1.8 Assaja precaucions i mesures que cal prendre en casos simulats d'electrocució, fibril·lació, hemorràgies, cremades, fractures, luxacions, lesions musculars, posicionament de malalts i immobilització.

1.9 Aplica mesures de reanimació, inhibició d'hemorràgies, immobilitzacions i embenatges.

1.10 Emplena informes descriptius de la situació d'emergència i de valoració de danys.

Continguts

1. Emergències en treballs en presència de tensió elèctrica:

1.1 Pla d'emergències.

1.2 Simulacres d'actuació.

1.3 Accidents. Protecció de l'accidentat. Valoració de l'accident. Primers auxilis i criteris bàsics d'actuació. Coordinació de la intervenció.

1.4 Plans d'evacuació.

1.5 Simulacres d'evacuació.

1.6 Informes i valoració de danys.

1.7 Sistemes de comunicació.

Mòdul professional 4: configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF1: estudis de viabilitat en instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

UF2: configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

UF3: documentació administrativa i tècnica d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

UF 1: estudis de viabilitat en instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Calcula el potencial solar d'una zona relacionant-lo amb les possibilitats d'implantació d'instal·lacions solars.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix les necessitats energètiques generals dels diferents tipus d'usuaris: edifici amb diversos habitatges, habitatge unifamiliar i piscina climatitzada per energia solar tèrmica amb sistema de suport.

1.2 Quantifica l'energia elèctrica i l'energia tèrmica per a calefacció, climatització i aigua calenta sanitària que s'han de subministrar.

1.3 Valora les possibilitats de subministrament de diferents energies convencionals (electricitat, gas natural i gasoil, entre d'altres).

1.4 Mesura els paràmetres de radiació solar utilitzant els instruments adequats.

1.5 Determina els paràmetres de radiació solar amb les taules existents.

1.6 Valora les possibilitats, tècniques i legals, per realitzar una instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica depenent de la seva ubicació i tipus d'edifici.

1.7 Determina els criteris per a l'elecció d'una determinada configuració d'una instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica.

1.8 Formalitza documents en els quals es reflecteixin els resultats obtinguts en els estudis de consums energètics.

2. Elabora avantprojectes de diferents tipus d'instal·lacions solars bàsiques, identificant-hi les necessitats energètiques i valorant-ne la viabilitat.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica l'aportació de l'energia solar a les necessitats energètiques de l'usuari.

2.2 Selecciona l'emplaçament idoni, raonant el potencial i possible aprofitament energètic.

2.3 Determina les característiques dels principals elements i components dels circuits de la instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica.

2.4 Efectua un pressupost orientatiu de la instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica considerant-ne l'amortització.

2.5 Reconeix el marc administratiu i normatiu referent a les instal·lacions solars.

2.6 Identifica els tràmits administratius per a la realització d'una instal·lació solar.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.7 Identifica tota la documentació necessària per sol·licitar l'autorització de la instal·lació.

2.8 Classifica les actuacions pertinents per a l'obtenció de possibles ajuts financers.

2.9 Redacta avantprojectes d'instal·lacions solars.

Continguts

1. Càlcul del potencial solar i implantació d'instal·lacions solars:

1.1 Necessitats energètiques en un habitatge.

1.2 Consums energètics. Consums elèctrics, energia elèctrica. Potència elèctrica.

1.3 Factor de simultaneïtat. Consum d'aigua. Consum de gas.

1.4 Factors d'emplaçament d'instal·lacions solars: anàlisi d'ombreig i repercussió de l'orientació i de la inclinació en la captació solar mitjançant captadors tèrmics o fotovoltaics.

1.5 El sol com a font d'energia. Radiació solar. L'atles de radiació solar de Catalunya.

1.6 Potencial solar d'una zona. Taules i sistemes de mesures.

1.7 Paràmetres bàsics per a la determinació del potencial solar d'una zona.

1.8 Variables climàtiques que afecten el rendiment de les instal·lacions solars.

1.9 Estudis tècnics d'ubicació i d'orientació per a la realització d'instal·lacions solars.

1.10 Normatives d'aplicació d'instal·lacions solars.

2. Elaboració d'avantprojectes d'instal·lacions solars:

2.1 Instal·lació solar tèrmica. Funcionament global.

2.2 Tipus d'instal·lacions solars tèrmiques.

2.3 Elements d'una instal·lació solar tèrmica: bescanviadors, dipòsits d'acumulació/expansió, bombes de circulació, canonades, purgadors, cabalímetres, vàlvules i elements de regulació i de control.

2.4 Instal·lació solar fotovoltaica. Funcionament global.

2.5 Tipus d'instal·lació solar fotovoltaica.

2.6 Elements d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa i especificacions.

2.7 Elements d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada i especificacions.

2.8 Estudis econòmics i financers d'una instal·lació solar.

2.9 Normatives d'aplicació d'instal·lacions solars.

2.10 Tràmits administratius.

2.11 Ajuts financers.

UF 2: configuració d'instal·lacions solars fotovoltaique*s*

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1. Configura instal·lacions solars fotovoltaiques aïllades, seleccionant i calculant equips i elements.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les diferents tecnologies d'elements, equips, components i materials d'instal·lacions solars fotovoltaiques aïllades.

1.2 Determina les dades necessàries per al dimensionament d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada.

1.3 Selecciona els elements, els equips, els components i els materials conforme a la tecnologia estàndard del sector i les normes d'homologació.

1.4 Utilitza manuals, taules i programes de càlcul informatitzat per determinar les característiques dels elements, equips, components i materials.

1.5 Realitza els càlculs per dimensionar les instal·lacions solars fotovoltaiques aïllades.

1.6 Compara els càlculs realitzats amb els d'una altra instal·lació de funcionament òptim.

1.7 Determina la compatibilitat entre els diferents elements de la instal·lació solar i els de les instal·lacions auxiliars.

1.8 Efectua una anàlisi dels costos, del subministrament i de la intercanviabilitat per a l'elecció de components.

2. Configura instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa analitzant-ne la connectivitat i valorant-ne els costos.

Criteris d'avaluació

2.1 Utilitza documentació tècnica en l'anàlisi de les diferents tecnologies d'elements, equips, components i materials d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa.

2.2 Recull les dades necessàries per a l'anàlisi i dimensionament d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa.

2.3 Selecciona els elements, equips, components i materials.

2.4 Calcula les característiques dels elements, equips, components i materials.

2.5 Dimensiona les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa.

2.6 Comprova la compatibilitat i la idoneïtat dels elements de la instal·lació solar i els de les instal·lacions auxiliars.

2.7 Valora el cost, el subministrament i la compatibilitat en l'elecció de components.

3. Selecciona estructures de suport per a instal·lacions solars fotovoltaiques dimensionant i identificant materials i elements.

Criteris d'avaluació

3.1 Enumera les característiques dels materials i dels elements comercials utilitzats en les estructures.

3.2 Distingeix les lleis i els conceptes bàsics de mecànica que intervenen en el disseny d'estructures.

3.3 Identifica els perfils i els materials utilitzant taules,, promptuaris i normalitzacions.

3.4 Classifica les estructures de les instal·lacions solars fotovoltaiques.

3.5 Elegeix el material de l'estructura atenent les característiques de les instal·lacions solars fotovoltaiques.

3.6 Enumera els diferents sistemes d'ubicació i de col·locació de les estructures.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

3.7 Reconeix diferents sistemes de seguiment solar.

3.8 Determina i elegeix estructures en funció de les característiques de la instal·lació.

3.9 Dimensiona els suports, bancades i altres elements subjectes a sol·licitacions mecàniques.

4. Calcula instal·lacions elèctriques d'interior aplicant la normativa relacionada.

Criteris d'avaluació

4.1 Reconeix l'articulat i les instruccions tècniques complementàries del REBT amb relació a instal·lacions fotovoltaiques.

4.2 Identifica els elements de la instal·lació amb la seva simbologia normalitzada en els esquemes i la seva ubicació en els plànols.

4.3 Calcula les potències de tots els circuits.

4.4 Elegeix el tipus de canalització segons les normes.

4.5 Calcula les seccions dels conductors dels circuits de la instal·lació.

4.6 Calcula els dispositius de tall i protecció de la instal·lació.

4.7 Utilitza catàlegs i documentació tècnica per justificar les decisions adoptades.

4.8 Aplica les normes tecnològiques relacionades amb el tipus de local o habitatge.

Continguts

1. Configuració i càlcul d'instal·lacions solars fotovoltaiques aïllades:

1.1 Conceptes i magnituds bàsiques.

1.2 Cèl·lules, mòduls i generadors fotovoltaics.

1.3 Acumuladors. Reguladors. Convertidors. Aplicacions. Tipus. Característiques tècniques.

1.4 Esquemes d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada.

1.5 Dades per a l'anàlisi i dimensionament d'una instal·lació fotovoltaica aïllada: ubicació, utilitat, nivell d'utilització, característiques tècniques dels elements receptors en c.c. i en c.a., necessitats energètiques, futures ampliacions i disponibilitat econòmica entre d'altres.

1.6 Descripció d'equips i elements constituents d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada. Receptors en c.c. i en c.a., acumuladors, mòduls, reguladors, inversors i proteccions entre altres.

1.7 Procés de càlcul d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada.

1.8 Estructures de subjecció dels mòduls. Tipus d'esforços. Càlcul elemental d'esforços. Materials. Suports i ancoratges.

1.9 Anàlisi de cost. Subministrament.

2. Configuració i càlcul d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa:

2.1 Esquema d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa.

2.2 Classificació d'instal·lacions en funció de la mida i de la ubicació. Parcs fotovoltaics. Petites instal·lacions. Instal·lació solar fotovoltaica sobre coberta. Instal·lació solar fotovoltaica sobre terreny.

2.3 Dades per a l'anàlisi i el dimensionament d'una instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa. Ubicació, superfície disponible, disponibilitat econòmica, normativa vigent, entre altres.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.4 Descripció d'equips i d'elements constituents d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa. Mòduls, inversors, comptadors, proteccions, entre d'altres.

2.5 Procés de càlcul d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa.

2.6 Anàlisi de cost i subministrament (disponibilitat del material, terminis de lliurament entre d'altres).

3. Selecció d'estructures per a instal·lacions solars fotovoltaiques:

3.1 Materials normalitzats.

3.2 Tractaments superficials.

3.3 Característiques mecàniques dels materials i dels elements.

3.4 Conceptes bàsics d'estructura de materials. Tipus d'esforços. Càlcul elemental d'esforços.

3.5 Conceptes fonamentals sobre la ubicació i la col·locació de mòduls fotovoltaics.

3.6 Estructures fixes. Estructures al terra, estructures en pal.

3.7 Sistemes d'ancoratge. Punts de suport. Elements d'ancoratge.

3.8 Estructures mòbils: el seguidor solar.

3.9 Tipus de seguiment solar: d'un eix i de dos eixos. Seguiment de l'altura solar, seguiment de l'azimutal solar, seguiment d'eix polar.

4. Càlcul d'instal·lacions elèctriques d'interior:

4.1 Condicions generals de les instal·lacions interiors d'habitatges i d'edificis.

4.2 Característiques especials dels locals de pública concurrència i/o d'ús industrial. Enllumenat d'emergència. Previsió de càrregues en instal·lacions d'interior.

4.3 Canalitzacions elèctriques. Tubs i canals protectors. Tipus. Característiques tècniques.

4.4 Càlcul de seccions dels conductors. Tipus. Característiques tècniques.

4.5 Dispositius de tall i de protecció. Protecció contra sobreintensitats. Protecció contra sobretensions. Protecció contra els contactes directes i indirectes.

4.6 Instal·lacions de presa de terra. Sistemes de connexió del neutre i de les masses en xarxes de distribució d'energia elèctrica.

UF 3: documentació administrativa i tècnica d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Representa instal·lacions solars fotovoltaiques, reconeixent plànols i projectes i utilitzant aplicacions de disseny assistit per ordinador.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica la informació necessària per a l'aixecament de plànols de l'edificació o del projecte d'edificació.

1.2 Representa en els plànols els punts i accidents més singulars existents a l'edifici.

1.3 Efectua croquis de les diferents parts de la instal·lació solar fotovoltaica.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.4 Dibuixa els diferents plànols utilitzant la simbologia normalitzada.

1.5 Emplena una llista de materials incloent-hi els codis i especificacions dels elements del projecte.

1.6 Elabora els plànols mitjançant aplicacions informàtiques de disseny assistit.

2. Elabora documentació tècnica d'instal·lacions solars fotovoltaiques, definint operacions, procediments i criteris per al muntatge i el manteniment.

Criteris d'avaluació

2.1 Emplena el manual de seguretat i de protecció.

2.2 Defineix les operacions de vigilància i de manteniment segons la reglamentació vigent.

2.3 Identifica les referències comercials, codis i especificacions tècniques dels elements de la instal·lació en el procés de preparació del pressupost.

2.4 Elabora pressuposts d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

2.5 Identifica els riscos presents en el procés de muntatge de la instal·lació.

2.6 Elabora estudis de seguretat del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

2.7 Determina els criteris de control de qualitat i protecció ambiental que s'han d'establir en el procés de muntatge de la instal·lació.

3. Emplena la documentació administrativa per a l'obtenció de subvencions, identificant-hi processos i documents legals per a la tramitació.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica els processos administratius per a l'autorització d'instal·lacions.

3.2 Proposa solucions tècniques que s'han d'incloure en la documentació.

3.3 Emplena els documents administratius necessaris per a la instal·lació.

3.4 Reconeix els tipus de subvencions estatals i autonòmiques existents.

3.5 Elabora les memòries i altres documents.

3.6 Reconeix normes per aconseguir l'autorització de la instal·lació.

3.7 Calcula estudis d'amortització d'instal·lacions.

3.8 Valora els consums energètics i el preu de l'energia.

Continguts

1. Representació gràfica d'instal·lacions solars fotovoltaiques:

1.1 Conceptes avançats de realització de croquis i perspectives: dièdrica i isomètrica.

1.2 Simbologia elèctrica aplicada a les instal·lacions elèctriques de propòsit general.

1.3 Simbologia necessària per a la representació d'instal·lacions fotovoltaiques.

1.4 Simbologia elèctrica i electrònica, entre altres.

1.5 Representació de circuits elèctrics i electrònics. Esquemes unifilars i multifilars.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.6 Esquemes i diagrames simbòlics funcionals. Diagrames de blocs de les instal·lacions.

1.7 Plànols.

1.8 Dibuix assistit per ordinador (CAD).

2. Elaboració de documentació tècnica de les instal·lacions solars fotovoltaiques:

2.1 Projectes. Documents i parts. Memòria. Pressupost. Plec de condicions. Plànols. Normatives d'aplicació.

2.2 Manuals de seguretat i de protecció. Manual de manteniment.

2.3 Definició de partides. Referències i codis comercials. Concepte de preu unitari de materials i mà d'obra. Concepte de pressupost d'execució material.

2.4 Concepte de despesa general, benefici industrial i impost sobre el valor afegit.

2.5 Tècniques de seguretat. Risc. Definició i identificació. Avaluació de riscos.

2.6 Normativa d'aplicació. Equips de protecció individual.

2.7 Tècniques de protecció ambiental.

2.8 Qualitat. Sistemes, criteris i control.

3. Emplenament de la documentació administrativa per a l'obtenció de subvencions:

3.1 Processos administratius per a l'autorització d'instal·lacions.

3.2 Documentació tècnica associada a solucions tècniques.

3.3 Documents administratius per a la instal·lació.

3.4 Tipus de subvencions estatals i autonòmiques.

3.5 Memòries i altres documents.

3.6 Normes d'aplicació per a l'autorització de la instal·lació.

3.7 Estudi d'amortització de les instal·lacions.

3.8 Valoració dels consums energètics. Valoració del preu de l'energia.

Mòdul professional 5: gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: característiques i equips de les instal·lacions solars fotovoltaiques. 33 hores

UF 2: muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 44 hores

UF 3: gestió del manteniment i prevenció de riscos d'instal·lacions solars fotovoltaiques. 22 hores

UF 1: característiques i equips de les instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 33 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Discrimina tipus d'instal·lacions solars fotovoltaiques per al seu muntatge, interpretant documentació tècnica.

Criteris d'avaluació

1.1 Selecciona els documents i la informació necessària per organitzar el muntatge de la instal·lació.

1.2 Reconeix el tipus d'instal·lació fotovoltaica i els seus elements constituents a partir dels plànols.

1.3 Caracteritza una instal·lació fotovoltaica autònoma.

1.4 Reconeix una instal·lació fotovoltaica autònoma amb suport energètic.

1.5 Diferencia entre una instal·lació fotovoltaica autònoma i una instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa.

1.6 Identifica el sistema de seguiment d'una instal·lació fotovoltaica.

1.7 Reconeix els sistemes de telecontrol.

2. Selecciona equips i elements d'instal·lacions solars fotovoltaiques, valorant-ne l'ús, la situació i reconeixent-ne les característiques.

Criteris d'avaluació

2.1 Detalla els elements i els equips que integren les instal·lacions fotovoltaiques.

2.2 Escull els possibles tipus de mòduls fotovoltaics.

2.3 Selecciona els diferents sistemes d'estructures i d'ancoratge.

2.4 Reconeix els elements de sincronització, regulació i control.

2.5 Selecciona els sistemes d'acumulació d'energia.

2.6 Escull tipus de convertidors utilitzats en instal·lacions fotovoltaiques.

2.7 Identifica els sistemes de seguiment solar.

2.8 Reconeix sistemes auxiliars i de suport.

Continguts

1. Tipus d'instal·lacions fotovoltaiques:

1.1 Funcionament global i configuració d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa. Funcionament global i configuració d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada. Emmagatzematge i acumulació. Funcionament global i configuració d'una instal·lació de suport amb un petit aerogenerador, grup electrogen o equip similar.

1.2 Documentació tècnica i informació necessàries per organitzar el muntatge de la instal·lació.

1.3 Especificacions tècniques i descripció d'equips i d'elements constituents. Mòduls fotovoltaics. Suports i ancoratges. Inversors per a instal·lacions aïllades i de connexió a xarxa. Acumuladors compactes i estacionaris, petits aerogeneradors, grups electrògens, equips de regulació i control i aparells de mesura i protecció. Catàlegs tècnics. Catàlegs de fabricants.

1.4 Funcionament i característiques de les instal·lacions fotovoltaiques autònomes amb suport energètic. Precaucions. Tipus. Esquemes funcionals. Esquemes elèctrics.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.5 Funcionament i característiques d'instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxa. Precaucions. Tipus. Esquemes funcionals. Esquemes elèctrics.

1.6 Sistemes de seguiment d'una instal·lació fotovoltaica. Característiques tècniques dels elements de guiatge d'instal·lacions fotoelèctriques. Plànols. Esquemes. Catàlegs.

1.7 Característiques tècniques dels sistemes de telecontrol instal·lats en instal·lacions fotovoltaiques.

1.8 Normativa d'aplicació: plec de condicions tècniques per a instal·lacions aïllades de xarxa, plec de condicions tècniques per a instal·lacions connectades a xarxa, ordenances municipals, reglament de seguretat, codi de l'edificació, REBT. Normes UNE d'aplicació en aquestes instal·lacions.

2. Selecció dels equips i dels elements de les instal·lacions solars fotovoltaiques:

2.1 Determinació i selecció d'equips i d'elements necessaris per al muntatge. Característiques tècniques. Tipus. Esquemes de connexions. Catàlegs de fabricants.

2.2 Selecció de mòduls fotovoltaics. Característiques. Precaucions. Tipologia. Criteris de selecció.

2.3 Estructures i ancoratge. Càlculs justificatius. Perfils. Estructures prefabricades. Suports. Tipus d'instal·lació segons coberta plana transitable i no transitable, coberta inclinada de teula, fibrociment o xapa trapezoïdal i instal·lació al terra.

2.4 Elements de sincronització, regulació i control. Criteris de selecció. Tipus. Normativa. Incompatibilitats.

2.5 Selecció de sistemes d'acumulació d'energia. Selecció de bateries. Ubicació. Tipus.

2.6 Elecció de tipus de convertidors utilitzats en instal·lacions fotovoltaiques. Convertidors de CC i CA. Filtres i paràsits a la xarxa.

2.7 Elecció del sistema de seguiment solar. Tipus. Característiques. Catàlegs.

2.8 Elecció del sistema auxiliar i de suport. Tipus. Característiques.

UF 2: muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora documents per a la planificació i per a la supervisió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques, establint els procediments de les seves fases i aplicant-hi tècniques de gestió de l'aprovisionament.

Criteris d'avaluació

1.1 Seqüencia les fases de muntatge i els documents de gestió.

1.2 Planifica l'aprovisionament de materials en cada etapa del muntatge.

1.3 Emplena els informes de treball, les certificacions d'obra, els albarans, els fulls de comanda i les modificacions d'obra, entre d'altres, necessaris en el procés de muntatge.

1.4 Realitza la documentació tècnica i administrativa mitjançant programes informàtics.

1.5 Desenvolupa cronogrames per a la supervisió del muntatge de la instal·lació.

1.6 Defineix criteris de control de l'aprovisionament.

1.7 Comprova les prescripcions tècniques dels components determinats en el procés.

1.8 Aplica tècniques de logística per al proveïment en instal·lacions solars fotovoltaiques.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.9 Elabora informació complementària per a la correcta instal·lació dels equips.

2. Munta instal·lacions solars fotovoltaiques aïllades, amb o sense suport energètic, atenent les especificacions tècniques dels elements i dels equips.

Criteris d'avaluació

2.1 Realitza el replanteig de la instal·lació fotovoltaica aïllada.

2.2 Realitza operacions de mecanització i conformació d'estructures i fixació d'ancoratges.

2.3 Munta el circuit elèctric general de la instal·lació fotovoltaica.

2.4 Instal·la circuits elèctrics de suport energètic.

2.5 Munta el sistema d'emmagatzematge d'energia.

2.6 Interconnecta els diferents subsistemes elèctrics.

2.7 Controla les operacions de muntatge, fixació i connexió elèctrica de la instal·lació solar fotovoltaica.

2.8 Posa en marxa la instal·lació.

3. Munta instal·lacions solars fotovoltaiques de connexió a xarxa, de diferents tecnologies, atenent les especificacions reglamentàries.

Criteris d'avaluació

3.1 Realitza el replanteig de la instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa.

3.2 Determina el punt de connexió a la xarxa, segons les condicions reglamentàries establertes.

3.3 Realitza operacions per al muntatge d'estructures suport.

3.4 Munta el circuit general de la instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa en baixa o mitjana tensió.

3.5 Estableix les condicions d'interconnexió entre els diferents subsistemes elèctrics.

3.6 Controla les operacions de muntatge, fixació i connexions de la instal·lació.

3.7 Posada en marxa de la instal·lació.

Continguts

1. Elaboració de documentació tècnica per al muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques:

1.1 Utilització de projectes i memòries tècniques. Concepte i tipus de projectes i memòries tècniques.

1.2 Documents que componen un projecte. La memòria, plànols, pressupostos. Plec de condicions, l'estudi de seguretat i salut, i d'impacte ambiental. Annexos.

1.3 Plànols de detall i de conjunt. Diagrames. Fluxgrames i cronogrames utilitzats en aquestes instal·lacions.

1.4 Procediments i operacions de replanteig de les instal·lacions.

1.5 Utilització de programari per a la representació d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

1.6 Interpretació de plànols i d'esquemes.

1.7 Operacions bàsiques amb arxius gràfics.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques aïllades:

2.1 Replanteig i verificació de les dades del projecte sobre el terreny. Supervisió del marcatge. Realització de les modificacions necessàries.

2.2 Escomeses i quadres de protecció general. Proteccions. Tipus i característiques. Canalitzacions i conduccions. Conductors elèctrics. Equips elèctrics i electrònics de protecció, maniobra i seguretat.

2.3 Motoritzacions i sistemes automàtics de seguiment solar.

2.4 Tipus de mòduls i laminats. Especificacions elèctriques i mecàniques.

2.5 Sistemes d'agrupament i formes de connexió dels generadors fotovoltaics. Muntatge de mòduls i quadre de control del generador fotovoltaic.

2.6 Muntatge de circuits i equips elèctrics d'instal·lacions solars fotovoltaiques. Muntatge de circuits i equips elèctrics i electrònics de sistemes de suport eòlics i sincronització de grups electrògens.

2.7 Orientació i inclinació òptima del generador solar i estudi de les ombres. Seguiment solar en un o dos eixos.

2.8 Muntatge d'estructures de subjecció d'instal·lacions solars fotovoltaiques. Transport i col·locació d'equips i de materials.

2.9 Muntatge d'estructures resistents per a cada tipus de coberta. Tipus. Materials constructius. Suports i ancoratges. Resistència dels elements constructius. Impermeabilització.

2.10 Integració arquitectònica i urbanística. Estètica i tècnica.

2.11 Estructures dels sistemes de seguiment. Seguiment en un i dos eixos.

2.12 Muntatge de sistemes d'acumulació. Bancades d'acumuladors.

2.13 Bancades de grups electrògens de suport.

3. Muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa:

3.1 Replanteig de la instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa. Característiques específiques.

3.2 Connexió a la xarxa dels sistemes fotovoltaics. Característiques. Condicions específiques de les companyies subministradores.

3.3 Muntatge d'estructures amb suports mòbils de diferents tecnologies. Característiques especials. Ambients agressius.

3.4 Muntatge de circuits i d'equips elèctrics d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

3.5 Interconnexió dels diferents subsistemes de les instal·lacions solars fotovoltaiques. Precaucions i característiques. Normativa d'aplicació.

3.6 Muntatge d'equips de tarifació i de protecció. Seguretat en la instal·lació. Equips de protecció.

3.7 Proves elèctriques i ajustaments de les instal·lacions fotovoltaiques. Ajust de circuits de control. Control dels punts crítics. Valors d'acceptació.

3.8 Documentació tècnica relacionada amb la posada en funcionament.

3.9 Estris, eines i mitjans utilitzats en el muntatge. Tècniques d'utilització.

3.10 Riscos derivats dels sistemes de seguiment solar.

3.11 Senyalització de les zones de treball.

UF 3: gestió del manteniment i prevenció de riscos d'instal·lacions solars fotovoltaiques

Durada: 22 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora el pla de manteniment de les instal·lacions solars fotovoltaiques, reconeixent les operacions de manteniment i les tècniques de reconeixement d'avaries.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix les operacions de manteniment preventiu en instal·lacions fotovoltaiques.

1.2 Redacta el procediment que cal seguir en cadascuna de les operacions de manteniment.

1.3 Elabora ordres de treball i albarans entre d'altres.

1.4 Estableix els recursos humans i mitjans materials necessaris per a la realització del manteniment.

1.5 Elabora un pressupost de manteniment.

1.6 Redacta el manual de manteniment i el llibre d'incidències.

1.7 Analitza tècniques de gestió d'inventari.

1.8 Utilitza programari informàtic per a la gestió del pla del manteniment.

2. Supervisa el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques, reconeixent fases i procediments d'actuació en instal·lacions i sistemes.

Criteris d'avaluació

2.1 Elabora criteris de supervisió de les operacions de manteniment preventiu.

2.2 Reconeix diferents tipus d'avaries i el seu diagnòstic.

2.3 Supervisa operacions de desmuntatge i substitució d'equips i de components.

2.4 Defineix criteris de supervisió de les operacions de manteniment i de reparació de components.

2.5 Gestiona les eines i el magatzem de material de manteniment.

2.6 Defineix diferents tipus de maniobres i ajustaments per al correcte funcionament de la instal·lació.

2.7 Determina operacions d'ajustament i d'adaptació estacional d'instal·lacions relacionades amb les variacions climatològiques.

2.8 Valora els resultats de les operacions d'ajustament.

2.9 Realitza les proves complint les prescripcions reglamentàries.

3. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, de les eines, dels estris i de les màquines.

3.2 Utilitza les màquines complint les normes de seguretat.

3.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials i d'eines, entre d'altres.

3.4 Descriu els elements de seguretat (proteccions, alarmes i aturades d'emergència, entre d'altres) de les

CVE-DOGC-A-15251084-2015

màquines i els equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions de muntatge i de manteniment.

3.5 Relaciona la manipulació de materials, d'eines i de màquines amb les mesures de seguretat i de protecció personal requerides.

3.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i de manteniment de les instal·lacions fotovoltaiques.

3.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

3.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

3.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i d'equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Elaboració del pla de manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques:

1.1 Operacions de manteniment preventiu i correctiu en instal·lacions fotovoltaiques.

1.2 Manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques. Procediments i operacions. Comprovació i ajustaments dels paràmetres als valors de consigna. Avaries crítiques. Pla d'actuació que cal seguir. Disposició de recanvis fonamentals.

1.3 Manual de procediment en les operacions de manteniment.

1.4 Pla de manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

1.5 Normativa d'aplicació en el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

1.6 Documentació del manteniment. Ordres de treball. Albarans.

1.7 Identificació de recursos humans en les operacions de manteniment. Identificació de mitjans materials per a la realització del manteniment.

1.8 El pressupost de manteniment. Característiques i tipus.

1.9 El manual de manteniment. Elements bàsics i estructura. El llibre d'incidències. Característiques i redacció.

1.10 Materials de manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques i el seu emmagatzematge. Recepció i codificació de subministres. Organització del magatzem. Gestió de l'estoc.

1.11 Gestió i emmagatzematge de compres.

1.12 Programari informàtic per a la gestió del pla del manteniment.

2. Supervisió del manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques:

2.1 Tècniques de supervisió de les operacions de manteniment preventiu. Organització del manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

2.2 Planificació i programació del manteniment. Plans de manteniment. Tasques del manteniment preventiu.

2.3 Tipus d'avaries i el seu diagnòstic.

2.4 Operacions de desmuntatge i substitució d'equips i de components.

2.5 Operacions de manteniment i de reparació de components.

2.6 Eines en el manteniment. El magatzem de material de manteniment.

2.7 Tipus de maniobres i ajustaments en el manteniment d'instal·lacions fotovoltaiques.

2.8 Operacions d'ajustament i d'adaptació estacional d'instal·lacions. Precaucions i ajustaments amb les variacions climatològiques.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.9 Reglamentació de les instal·lacions fotovoltaiques relacionades amb el manteniment.

3. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

3.1 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa a les instal·lacions fotovoltaiques.

3.2 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i de manteniment.

3.3 Equips de protecció individual. Característiques i criteris d'utilització. Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

3.4 Pla de seguretat en el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques.

3.5 Normativa reguladora en gestió de residus.

Mòdul professional 6: gestió del muntatge de parc eòlics

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 11

Unitats formatives que el componen:

UF 1: planificació del muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica. 66 hores

UF 2: muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 3: seguretat en les instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 1: planificació del muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions d'energia eòlica, considerant-ne els elements i reconeixent-ne la funció.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica els sistemes d'aprofitament eòlic.

1.2 Classifica els tipus d'instal·lacions eòliques.

1.3 Descriu el funcionament d'una instal·lació d'energia eòlica.

1.4 Reconeix els elements principals que constitueixen una instal·lació d'energia eòlica.

1.5 Especifica les característiques de torres i góndoles.

1.6 Reconeix les característiques de pales, rotor i multiplicadores.

1.7 Classifica els diferents tipus de generadors elèctrics emprats en instal·lacions eòliques.

1.8 Reconeix transformadors, equips de mesura, i control i evacuació d'energia.

1.9 Interpreta els esquemes funcionals d'instal·lacions eòliques.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Configura una instal·lació eòlica de petita potència, calculant i seleccionant elements i sistemes.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina les dades necessàries per configurar la instal·lació.

2.2 Identifica les diferents tecnologies d'elements, equips, components i materials en instal·lacions eòliques.

2.3 Realitza els càlculs necessaris per dimensionar les instal·lacions.

2.4 Determina les característiques dels elements, equips, components i materials.

2.5 Selecciona els elements, equips, components i materials.

2.6 Relaciona la instal·lació eòlica amb les possibles instal·lacions receptores.

2.7 Elabora la documentació tècnica.

3. Planifica el muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica, utilitzant projectes i manuals.

Criteris d'avaluació

3.1 Especifica les fases generals de desenvolupament de muntatge de parc eòlic.

3.2 Utilitza programes informàtics com a suport organitzatiu del procés de muntatge.

3.3 Representa esquemes, croquis i plànols d'una instal·lació eòlica.

3.4 Interpreta els manuals de muntatge dels fabricants.

3.5 Realitza les modificacions pertinents en els plànols de muntatge.

3.6 Realitza el procediment de les fases d'obra civil.

3.7 Realitza el procediment de les fases pròpies de muntatge de l'aerogenerador.

4. Caracteritza els processos de muntatge utilitzats en projectes de parcs eòlics marins (*off shore*), reconeixent les diferències amb els parcs eòlics terrestres.

Criteris d'avaluació

4.1 Defineix les característiques especials dels parcs eòlics marins.

4.2 Reconeix els elements diferenciadors que constitueixen el conjunt d'una instal·lació d'energia eòlica al mar.

4.3 Distingeix els sistemes d'evacuació d'energia.

4.4 Relaciona els procediments de muntatge d'aquest tipus d'instal·lacions.

4.5 Diferencia les tècniques utilitzades en els processos de muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica marina (fonamentació, ancoratge i acoblament, entre d'altres).

4.6 Relaciona els recursos humans que intervenen en les diferents fases de les operacions de muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica marina.

4.7 Aplica les mesures de seguretat específiques d'aquest tipus d'instal·lacions.

5. Elabora plans d'aprovisionament per al muntatge de parcs eòlics, utilitzant tècniques de gestió logística i aplicant metodologies de gestió de la qualitat.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Criteris d'avaluació

5.1 Elabora el programa d'aprovisionament per al muntatge de parcs eòlics.

5.2 Defineix el control logístic del muntatge de les instal·lacions eòliques.

5.3 Classifica documentació administrativa, derivada del projecte tècnic, per a l'elaboració del programa d'aprovisionament.

5.4 Detalla les necessitats d'aprovisionament i d'emmagatzematge.

5.5 Elabora plans de coordinació entre les fases dels processos d'aprovisionament, emmagatzematge i posada en obra en el moment adequat.

5.6 Selecciona els criteris de control de qualitat de l'aprovisionament en les diferents etapes del projecte.

5.7 Utilitza programes informàtics com a suport organitzatiu del procés d'aprovisionament.

Continguts

1. Caracterització del funcionament de centrals d'energia eòlica:

1.1 Sistemes d'aprofitament eòlic. Meteorologia.

1.2 Principis bàsics. Arrossegament i sustentació.

1.3 Llei de Betz.

1.4 Parcs eòlics. Composició, emplaçament i funcionament.

1.5 Especificacions i descripció d'equips i d'elements constituents d'una instal·lació d'energia eòlica.

1.6 Generadors. Tipus.

1.7 Transformadors.

1.8 Sistemes d'evacuació d'energia.

1.9 Normativa d'aplicació d'àmbit europeu, nacional, regional i local.

2. Configuració d'instal·lacions de petita potència:

2.1 Valors bàsics per a la configuració d'instal·lacions eòliques. Potència requerida.

2.2 Estudi del vent. Anàlisi de l'entorn.

2.3 Característiques tècniques dels aerogeneradors de petita potència. Tipus.

2.4 Característiques tècniques del convertidor. Regulador de tensió. Elements auxiliars. Sistema d'emmagatzematge d'energia elèctrica. Bateries d'acumuladors convencionals i de gel.

2.5 Càlculs de dimensionament de les instal·lacions.

2.6 Sistemes de connexió a xarxa. Connexió directa a xarxa.

2.7 Documentació tècnica. Catàlegs, permisos i subvencions, entre d'altres.

3. Planificació del muntatge de parcs eòlics:

3.1 Configuració d'instal·lacions eòliques.

3.2 Concepte i tipus de projectes de parcs eòlics.

3.3 Diagrames de fases, fluxgrames i cronogrames.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

3.4 Visualització i interpretació de plànols digitalitzats.

3.5 Operacions bàsiques amb arxius gràfics.

3.6 Mètodes per realitzar el procediment del muntatge d'instal·lacions.

4. Caracterització dels processos de muntatge en parcs eòlics marins:

4.1 Parcs eòlics marins. Emplaçament.

4.2 Diferències amb els parcs terrestres.

4.3 Fonamentacions, ancoratges, plataforma base.

4.4 Funcionament global i configuració de la instal·lació.

4.5 Especificacions metodològiques per al muntatge d'aerogeneradors i parcs eòlics marins.

4.6 Optimització d'instal·lacions.

4.7 Sistemes de seguretat en el funcionament de les instal·lacions de parcs marins. Protocols d'actuació en cas d'accident.

5. Elaboració de plans d'aprovisionament en parcs eòlics:

5.1 Programa d'aprovisionament.

5.2 Control logístic.

5.3 Pla de demanda, aprovisionament, emmagatzematge i posada en obra d'equips propis a les instal·lacions d'energia eòlica.

5.4 Gestió de l'aprovisionament. Magatzem general.

5.5 Coordinació en l'aprovisionament.

5.6 Pla de qualitat en el muntatge d'instal·lacions eòliques. Mètodes per realitzar el procediment de plans d'aprovisionament.

5.7 Pla de seguretat en el muntatge d'instal·lacions eòliques.

5.8 Programari informàtic de planificació assistida. Gestió informàtica de l'aprovisionament.

5.9 Operacions bàsiques amb arxius informàtics.

UF 2: muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza les operacions de muntatge d'un aerogenerador d'un parc eòlic utilitzant una situació real o simulada.

Criteris d'avaluació

1.1 Considera les condicions inicials per al muntatge real o per a la seva simulació (documentació i situació, entre d'altres).

1.2 Acobla els trams de la torre i la seva alineació.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.3 Hissa la torre.

1.4 Munta la góndola, el rotor i el sistema d'orientació.

1.5 Acobla mecànicament el generador.

1.6 Instal·la l'equip de transformació.

1.7 Munta la instal·lació elèctrica de mitjana, baixa tensió i control.

1.8 Instal·la els components elèctrics principals.

1.9 Verifica el senyal de sortida a xarxa.

1.10 Ajusta els paràmetres de sortida.

Continguts

1. Muntatge d'aerogeneradors:

1.1 Tasques prèvies al muntatge d'un parc eòlic.

1.2 Fonamentació i ancoratge.

1.3 Treballs d'hissament de la torre.

1.4 Posada en obra de la góndola.

1.5 Tècniques de muntatge del rotor, de la boixa i de les pales.

1.6 Treballs de reglat dels elements d'orientació i de seguretat.

1.7 Instal·lació del transformador.

1.8 Comprovació de presència d'energia generada.

UF 3: seguretat en les instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos dels parcs eòlics marins, reconeixent les característiques pròpies de la instal·lació i de l'entorn.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix els riscos associats amb l'accés i l'evacuació d'aerogeneradors marins.

1.2 Valora els riscos de les diferents activitats professionals realitzades en el muntatge d'un aerogenerador que ha de ser instal·lat en un parc eòlic marí.

1.3 Detalla els riscos professionals de les activitats específiques de posada en servei i energització d'un parc eòlic marí.

1.4 Defineix les activitats específiques de manteniment en un parc eòlic marí.

1.5 Relaciona els riscos de les substàncies i dels materials perillosos presents a les instal·lacions d'energia eòlica marina.

1.6 Defineix les mesures de control i de prevenció de riscos en cada cas.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Utilitza els diferents equips de seguretat i de protecció personal ocupats en les tasques de muntatge i de manteniment de parcs eòlics, definint-ne la utilització i determinant-ne la idoneïtat a cada instal·lació o sistema.

Criteris d'avaluació

2.1 Classifica i estableix les característiques dels equips de protecció individual i roba de treball específica emprada en el treball de muntatge i de manteniment d'aerogeneradors.

2.2 Defineix l'ús i les característiques dels equips de seguretat per a treballs en presència de tensió elèctrica.

2.3 Defineix l'ús i les característiques dels equips de seguretat per a l'ascens i descens de materials i persones.

2.4 Defineix l'ús i les característiques dels equips de seguretat per al control de caigudes.

2.5 Reconeix el funcionament i les característiques dels equips sense fil de telecomunicació.

2.6 Raona la importància dels equips de telecomunicació com a element de seguretat.

2.7 Identifica els requisits de senyalització, així com la delimitació de les zones de protecció en les tasques d'actuació en parcs eòlics.

2.8 Considera els punts crítics d'inspecció i de manteniment dels equips de seguretat personal i davant les caigudes.

2.9 Defineix l'ús i les característiques de les armilles salvavides, bengales i altres equips de seguretat utilitzats en els parcs eòlics marins.

Continguts

1. Avaluació dels riscos dels parcs eòlics marins:

1.1 Riscos associats a l'accés i a l'evacuació d'aerogeneradors marins. Recomanacions de seguretat.

1.2 Riscos de les activitats professionals en parcs eòlics. Riscos per a instal·lar un parc eòlic marí. Riscos associats a la ubicació.

1.3 Riscos professionals de la posada en servei i energització d'un parc eòlic marí.

1.4 Riscos i actuacions de seguretat en el manteniment en un parc eòlic marí.

1.5 Riscos de les substàncies i materials perillosos presents a les instal·lacions d'energia eòlica marina.

1.6 Mesures de control i de prevenció de riscos en parcs eòlics marins i els seus sistemes associats. Predicció i informació meteorològica. Seguretat en navegació. Emergències específiques a la mar.

2. Utilització d'equips de seguretat i de protecció personal emprats en les tasques de muntatge i de manteniment de parcs eòlics:

2.1 Característiques dels equips de protecció individual. Roba de treball específica. Classificació.

2.2 Característiques dels equips de seguretat en presència de tensió elèctrica. Utilització d'equips.

2.3 Característiques dels equips de seguretat per a l'ascens i el descens. Tècniques o ús d'equips.

2.4 Característiques dels equips de seguretat per al control de caigudes. Tipus i ocupació.

2.5 Característiques dels equips sense fil de telecomunicació. Funcionament i utilització.

2.6 Equips de telecomunicació aplicats a instal·lacions eòliques.

2.7 Senyalització. Delimitació de zones de protecció. Tasques. Actuacions de seguretat en parcs eòlics.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.8 Inspecció i manteniment dels equips de seguretat personal.

2.9 Característiques de les armilles salvavides. Elements visuals en parcs eòlics marins.

Mòdul professional 7: operació i manteniment de parcs eòlics

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 12

Unitats formatives que el componen:

UF 1: posada en servei d'instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 2: gestió del manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 3: prevenció de riscos en instal·lacions d'energia eòlica. 33 hores

UF 4: manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica. 99 hores

UF 1: posada en servei d'instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els processos de posada en marxa d'instal·lacions d'energia eòlica, utilitzant la documentació existent.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les diferents parts de la instal·lació d'energia eòlica que intervenen en la posada en marxa.

1.2 Distingeix els esquemes, les normes i les especificacions tècniques de la instal·lació d'energia eòlica.

1.3 Determina les proves reglamentàries que cal realitzar per a la posada en marxa de la instal·lació.

1.4 Determina els equips i els recursos necessaris per a l'execució de les proves.

1.5 Elabora procediments per al control i el seguiment de la posada en marxa.

1.6 Redacta els criteris d'aplicació en els plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en la posada en servei de la instal·lació d'energia eòlica.

2. Realitza les operacions de posada en marxa, regulació i control d'instal·lacions d'energia eòlica simulant el procediment establert i complint les especificacions.

Criteris d'avaluació

2.1 Realitza la posada en marxa i de parada de l'aerogenerador.

2.2 Verifica el sistema d'orientació.

2.3 Regula la velocitat de funcionament i la potència generada a l'aerogenerador.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.4 Realitza mesures de temperatura.

2.5 Mesura valors de pressió en el grup hidràulic.

2.6 Mesura velocitats del rotor.

2.7 Controla els paràmetres de funcionament i els ajusta als seus valors de disseny.

2.8 Valora la informació subministrada pels registres.

2.9 Realitza el procediment de l'operació de control del sistema.

Continguts

1. Caracterització de processos de la posada en marxa d'instal·lacions eòliques:

1.1 Identificació dels diferents components de la instal·lació, localització del seu emplaçament.

1.2 Tipus d'aerogeneradors.

1.3 Parts d'un aerogenerador. Especificació de les característiques de cadascun dels elements que la componen: torres, góndoles, pales, rotor, multiplicadores, transformadors, equips de mesura, equips de control.

1.4 Principi de funcionament d'un aerogenerador.

1.5 Processos de posada en marxa d'un aerogenerador. Paràmetres que s'han de controlar, equips necessaris.

1.6 Seguretat i medi ambient.

2. Realització de les operacions de posada en marxa, regulació i control:

2.1 Equips i tècniques per a la revisió elèctrica.

2.2 Procediments i operacions per a la presa de mesures.

2.3 Maniobres de posada en servei i aturada de la instal·lació.

2.4 Protocols per a la posada en tensió d'instal·lacions.

2.5 Comprovació de subsistemes d'orientació, frenada i posició de les pales (*pitch*).

2.6 Tipus de control.

2.7 Principis de regulació i de control emprats a l'aerogenerador.

2.8 Circuits típics de control pneumàtic, hidràulic i elèctric en aerogeneradors.

UF 2: gestió del manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora el pla de manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica, identificant procediments i actuacions específiques dels sistemes.

Criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.1 Identifica els diferents tipus de manteniment.

1.2 Classifica les operacions de manteniment preventiu justificant-ne la temporalització.

1.3 Redacta el procediment en cadascuna de les operacions de manteniment.

1.4 Redacta el procediment per a la detecció de les avaries més usuals en els diferents tipus d'instal·lacions.

1.5 Elabora especificacions de diferents materials per gestionar-ne l'adquisició en el procés de manteniment.

1.6 Estableix els recursos humans i mitjans materials necessaris per a la realització del manteniment.

1.7 Realitza els plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el procés de manteniment.

1.8 Redacta el manual de manteniment.

2. Defineix els procediments per al manteniment preventiu i correctiu d'instal·lacions d'energia eòlica, utilitzant la documentació existent.

Criteris d'avaluació

2.1 Interpreta en els documents dels plans de manteniment les operacions de manteniment.

2.2 Defineix les tasques, temps, recursos humans i materials per a la realització del manteniment d'una instal·lació d'energia eòlica.

2.3 Determina el model de magatzem de materials i d'eines de manteniment.

2.4 Diagnostica diferents avaries i disfuncions a les instal·lacions.

2.5 Redacta els criteris d'aplicació dels plans de seguretat, protecció ambiental i qualitat en el manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica.

2.6 Identifica indicadors clau per al manteniment d'equips de centrals.

Continguts

1. Elaboració d'un pla de manteniment d'una instal·lació d'energia eòlica:

1.1 Estructura del manteniment.

1.2 Organització del manteniment.

1.3 Tècniques de diagnòstic i de localització.

1.4 Manteniment d'equips i d'elements.

1.5 Gestió econòmica del manteniment.

1.6 Organització i gestió del magatzem de manteniment.

2. Definició de procediments per al manteniment preventiu i correctiu d'instal·lacions d'energia eòlica:

2.1 Programa de manteniment.

2.2 Planificació i gestió del manteniment preventiu.

2.3 Mesures de paràmetres: procediments d'obtenció i de registre.

2.4 Anàlisis termogràfiques de vibracions i d'olis.

2.5 Sistemes de monitoratge de vibracions.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

UF 3: prevenció de riscos en instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica protocols d'actuació propis de situacions d'emergència i de primers auxilis en parcs eòlics segons la normativa de seguretat, procediments d'atenció sanitària bàsica i els plans d'emergència establerts.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix el pla d'emergència.

1.2 Enumera els dispositius d'emergència, equips i mesures de protecció propis dels parcs eòlics.

1.3 Reconeix la tipologia d'accidents que poden produir-se en els treballs relacionats amb els parcs eòlics.

1.4 Defineix les actuacions que cal seguir per a les persones davant d'accidents o contingències relacionats amb atrapaments, caigudes, incendis i electrocucions.

1.5 Aplica mesures de reanimació, inhibició d'hemorràgies, immobilitzacions i embenats i altres actuacions de primers auxilis en diferents supòsits simulats.

1.6 Aplica tècniques d'actuació en simulacres d'extinció d'incendis.

1.7 Classifica els procediments d'evacuació d'aerogeneradors i parcs eòlics.

1.8 Simula tècniques de conducció de vehicles tot terreny en els processos d'accés i evacuació de parcs eòlics.

1.9 Emplena els informes descriptius de diferents situacions d'emergència i de valoració de danys.

2. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, de les eines, dels estris i de les màquines.

2.2 Opera les màquines complint les normes de seguretat.

2.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials i d'eines, entre d'altres.

2.4 Identifica els elements de seguretat (proteccions, alarmes i aturades de emergència, entre d'altres) de les màquines i dels equips de protecció individual (calçat, protecció ocular i indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge.

2.5 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.

2.6 Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han de prendre en la preparació i en l'execució de les operacions de muntatge i de manteniment de les instal·lacions eòliques.

2.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

2.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

2.9 Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i d'equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1. Aplicació de protocols d'emergència i de primers auxilis en parcs eòlics:

1.1 Pla d'emergència en parcs eòlics terrestres i marins.

1.2 Dispositius d'emergència, equips i mesures de protecció propis dels parcs eòlics.

1.3 Tipologia d'accidents en parcs eòlics.

1.4 Actuacions davant d'accidents o contingències, atrapaments, caigudes, incendis i electrocució, entre d'altres.

1.5 Reanimació. Inhibició d'hemorràgies. Immobilitzacions i embenats. Primers auxilis en parcs eòlics.

1.6 Tècniques d'actuació en simulacres d'extinció d'incendis.

1.7 Procediments d'evacuació d'aerogeneradors i parcs eòlics.

1.8 Tècniques de conducció de vehicles tot terreny en els processos d'accés i d'evacuació de parcs eòlics.

1.9 Normativa específica d'emergència i de valoració de danys.

2. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

2.1 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa a les instal·lacions eòliques.

2.2 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i de manteniment.

2.3 Equips de protecció individual.

2.4 Protecció col·lectiva.

2.5 Normativa reguladora en gestió de residus.

UF 4: manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza el manteniment preventiu d'una instal·lació d'energia eòlica utilitzant els mitjans i procediments establerts.

Criteris d'avaluació

1.1 Realitza operacions de desmuntatge i de substitució d'equips i de components.

1.2 Comprova els parells de collament dels diferents equips i elements.

1.3 Pren mostres d'oli.

1.4 Utilitza tècniques d'anàlisi de vibracions.

1.5 Canvia el lubricant de la multiplicadora i d'altres elements dinàmics de l'aerogenerador.

1.6 Manté els equips elèctrics per garantir-ne el bon funcionament.

1.7 Avalua els valors de temperatura en equips, elements i conduccions.

1.8 Emplena el registre de les operacions de manteniment.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Realitza el manteniment correctiu d'una instal·lació d'energia eòlica, atenent les característiques tècniques dels equips i de les instal·lacions.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica les possibles avaries i les seves causes.

2.2 Realitza operacions de reparació de components.

2.3 Elabora i emplena el registre de les operacions de manteniment.

2.4 Relaciona els valors de mesurament de la instal·lació elèctrica i de generació amb una possible avaria.

2.5 Substitueix peces mecàniques o hidràuliques de l'aerogenerador.

2.6 Repara equips elèctrics de generació, protecció i evacuació d'energia.

2.7 Assegura el correcte funcionament del sistema després de la reparació.

Continguts

1. Realització del manteniment preventiu d'instal·lacions d'energia eòlica:

1.1 Àrea de treball.

1.2 Tipologia d'avaries.

1.3 Operacions de recanvi d'equips.

1.4 Operacions mecàniques en el manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica: canvis d'oli, comprovació dels parells de serratge, anàlisi de vibracions.

1.5 Operacions elèctriques de manteniment de circuits.

1.6 Neteja d'equips i d'instal·lacions.

1.7 Greixatge d'equips.

1.8 Documentació generada. Històrics d'avaries.

2. Realització del manteniment correctiu d'instal·lacions d'energia eòlica:

2.1 Diagnòstic d'avaries en instal·lacions d'energia eòlica.

2.2 Procediments d'aïllament mecànic i elèctric dels diferents components.

2.3 Mètodes mecànics per a la reparació dels diferents components de les instal·lacions: soldadura, roscatge i unió d'elements.

2.4 Desmuntatge i reparació o reposició d'equips i de components.

2.5 Sistemes de comprovació i procediments de posada en funcionament de la instal·lació.

Mòdul professional 8: sistemes elèctrics en centrals

Durada : 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 10

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Unitats formatives que el componen:

UF 1: característiques i materials dels sistemes elèctrics. 55 hores

UF 2: mesures i qualitat de l'energia elèctrica. 22 hores

UF 3: màquines elèctriques. 33 hores

UF 4: aparellatge, protecció i sistemes auxiliars a les centrals elèctriques. 22 hores

UF 1: característiques i materials dels sistemes elèctrics

Durada: 55 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza sistemes elèctrics, interpretant esquemes i identificant-ne les característiques.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les característiques dels sistemes elèctrics i els tipus de xarxes elèctriques.

1.2 Distingeix el subsistema de generació d'energia elèctrica.

1.3 Distingeix el subsistema de transport d'energia elèctrica.

1.4 Distingeix el subsistema de distribució d'energia.

1.5 Identifica els components d'un sistema elèctric.

1.6 Relaciona els elements de la xarxa amb la seva simbologia, sobre plànols i esquemes del sistema elèctric.

1.7 Classifica les xarxes de distribució en funció de la seva connexió.

1.8 Identifica els tipus d'esquemes en xarxes de baixa tensió i alta tensió en funció de la seva connexió a terra.

2. Classifica els materials elèctrics i magnètics, reconeixent les seves propietats i característiques.

Criteris d'avaluació

2.1 Diferencia els conductors d'instal·lacions d'enllaç i interior.

2.2 Enumera els conductors per a xarxes de distribució d'energia elèctrica aèries.

2.3 Categoritza els conductors per a xarxes de distribució d'energia elèctrica subterrània.

2.4 Identifica les característiques i els tipus de condensadors.

2.5 Classifica els diferents aïllants.

2.6 Selecciona aïllants en funció del grau d'aïllament.

2.7 Reconeix les característiques i les magnituds fonamentals dels materials ferromagnètics.

2.8 Diferencia elements de funcionament electromagnètic en centrals elèctriques.

3. Calcula circuits d'instal·lacions elèctriques trifàsiques i monofàsiques utilitzades en centrals elèctriques, utilitzant taules i tècniques de configuració.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Criteris d'avaluació

3.1 Reconeix els valors característics del corrent altern.

3.2 Realitza càlculs de tensió, intensitat i potència, entre d'altres en circuits de corrent altern monofàsic.

3.3 Reconeix els avantatges dels sistemes trifàsics en la generació i en el transport de l'energia elèctrica.

3.4 Identifica els sistemes de generació i de distribució a tres i quatre fils.

3.5 Reconeix la diferència entre sistemes equilibrats i desequilibrats.

3.6 Realitza càlculs d'intensitats, de tensions i de potències, entre altres, en receptors trifàsics equilibrats.

3.7 Calcula i millora el factor de potència de circuits de corrent altern.

3.8 Calcula seccions de línies monofàsiques i trifàsiques de corrent altern.

3.9 Selecciona elements de protecció elèctrica.

Continguts

1. Característiques dels sistemes elèctrics:

1.1 Característiques del sistema elèctric. Tipus de xarxes elèctriques. Xarxa elèctrica nacional.

1.2 Descripció del sistema elèctric.

1.3 Subsistemes de generació. Tipus de generadors. Característiques i utilització. Subsistemes de transport. Tipus i característiques. Subsistemes de distribució. Tipus i característiques. Distribució en alta tensió (AT). Distribució en mitjana tensió (MT). Distribució en baixa tensió (BT).

1.4 Constitució de les xarxes de distribució. Parts. Característiques.

1.5 Elements d'un sistema elèctric. Subestació elevadora i reductora. Línia de transport. Centre de repartiment. Línia de distribució en MT. Centre de transformació. Línies de distribució de BT.

1.6 Simbologia elèctrica d'alta i de mitjana tensió. Interpretació de plànols. Normes d'aplicació.

1.7 Tipus de línies a les xarxes de distribució. Aèries i subterrànies. Característiques diferenciadores. Normativa.

1.8 Tipus de connexió de les xarxes de distribució: xarxa radial, xarxa en anell, xarxa en fus normal, xarxa en fus sostingut i xarxa en baixa tensió, entre d'altres.

1.9 Tipus d'esquemes en xarxes de baixa tensió en funció de la seva connexió a terra. Característiques i utilització.

2. Classificació dels materials elèctrics i magnètics utilitzats en centrals elèctriques:

2.1 Característiques fonamentals dels materials. Materials conductors. Força elèctrica: llei de Coulomb. Llei d'Ohm. Corrent en conductors metàl·lics i efecte Joule. Conseqüències i aplicacions.

2.2 Conductors per a instal·lacions d'enllaç i interior. Designació normalitzada de conductors. Composició. Tipus. Colors normalitzats. Materials aïllants. Característiques dels materials aïllants.

2.3 Conductors per a xarxes de distribució d'energia elèctrica aèries. Naturalesa i característiques. Conductors alumini-acer. Xarxa trenada, entre d'altres.

2.4 Conductors per a xarxes de distribució d'energia elèctrica subterrànies. Característiques i constitució dels cables subterranis. Envolupants. Empalmaments.

2.5 Condensadors. Capacitat. Característiques. Tipus. Aplicacions. Connexions.

2.6 Aïllants. Funcionalitat i materials emprats. Paràmetres característics d'un aïllador. Classificació dels

CVE-DOGC-A-15251084-2015

aïlladors. Ferramenta. Elecció del número d'elements d'una cadena d'aïlladors en funció del grau d'aïllament requerit per la línia. Aïllador polimèric.

2.7 Materials magnètics. Conceptes generals del magnetisme. Corba d'imantació dels materials ferromagnètics. Tipus de comportament magnètic. Cicle d'histèresi. Tipus de materials ferromagnètics. Influència de la tensió a les característiques magnètiques. Pèrdues magnètiques. Circuit magnètic.

2.8 Inductors. Inductància. Característiques. Tipus. Aplicacions. Connexions.

2.9 Electroimant. Tipus. Càlcul de la força de tracció d'electroimants. Utilització.

3. Càlcul de circuits en instal·lacions elèctriques trifàsiques i monofàsiques:

3.1 Valors característics del corrent altern. Comportament dels receptors elementals (resistor, inductor pur i condensador) en corrent altern monofàsic. Circuits amb resistor, inductor i condensadors en acoblament sèrie, paral·lel o mixt en corrent altern monofàsic.

3.2 Potència en corrent altern monofàsic. Potencia aparent, activa i reactiva. Factor de potència.

3.3 Resolució de circuits de corrent altern monofàsic. Característiques especials, ressonància inductiva, ressonància capacitiva.

3.4 Sistemes trifàsics. Connexió de generadors trifàsics. Connexió de receptors trifàsics. Potència en sistemes trifàsics. Correcció del factor de potència.

3.5 Sistemes trifàsics equilibrats i desequilibrats. Connexió a terra.

3.6 Càlculs característics en sistemes trifàsics equilibrats. Tensió i potències trifàsiques. Caiguda de tensió en línies elèctriques. Intensitats de fase i de línia. Càlculs bàsics en sistemes trifàsics desequilibrats.

3.7 Càlculs de seccions en línies elèctriques equilibrades. Càlcul de la secció dels conductors d'una instal·lació tenint en compte la intensitat màxima admissible. Càlcul de la secció dels conductors d'una instal·lació tenint en compte la caiguda de tensió. Càlcul de la secció dels conductors d'una instal·lació tenint en compte la intensitat de curtcircuit. Seccions normalitzades.

3.8 Reglamentació elèctrica. Reglament electrotècnic de baixa tensió. Reglament de línies elèctriques d'alta tensió. Reglament de centrals i centres de transformació.

UF 2: mesures elèctriques i qualitat de l'energia elèctrica

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Realitza mesures elèctriques, utilitzant els equips adequats i interpretant els resultats obtinguts.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix les metodologies d'errors en les mesures.

1.2 Determina la precisió dels aparells de mesura.

1.3 Identifica els diferents instruments de mesura.

1.4 Classifica els diferents sistemes de mesura.

1.5 Efectua mesures elèctriques (tensió, intensitat i potència, entre d'altres).

1.6 Identifica les funcions dels analitzadors de xarxes.

1.7 Interpreta els resultats obtinguts de les mesures.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.8 Observa les normes de seguretat dels equips i de les persones en la realització de mesures.

2. Caracteritza els paràmetres de qualitat de l'energia elèctrica, aplicant la normativa vigent nacional i internacional i relacionant-los amb els sistemes d'alimentació i de subministrament.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica la normativa nacional i internacional relacionada amb la qualitat de l'energia elèctrica.

2.2 Precisa les característiques de l'alimentació en baixa tensió.

2.3 Reconeix les característiques de l'alimentació en mitjana tensió.

2.4 Defineix la continuïtat del subministrament d'energia elèctrica.

2.5 Estableix les responsabilitats en el compliment de la qualitat.

2.6 Reconeix les pertorbacions provocades i induïdes per instal·lacions receptores.

2.7 Identifica els problemes causats per una mala qualitat de l'energia elèctrica.

2.8 Identifica els equips que milloren la qualitat de l'energia elèctrica.

Continguts

1. Realització de mesures elèctriques:

1.1 Errors en les mesures. Metodologies. Errors típics. Sensibilitat.

1.2 Precisió dels aparells de mesura. Normes generals per a la presa de mesures elèctriques.

1.3 Instruments de mesura analògics i digitals. El polímetre. L'oscil·loscopi. Pinça amperimètrica. Avantatges i inconvenients. Utilització. Característiques. Sistemes de mesura.

1.4 Mesures elèctriques fonamentals. Mesura d'intensitat. Mesura de tensió. Mesures de potència. Mesures d'energia. Mesura de la freqüència i ordre de fases. Mesura del factor de potència. Mesura de la resistència elèctrica. Mesura de la continuïtat elèctrica. Mesura de la resistivitat del terreny. Mesura del valor de la posada a terra. Mesura de la sensibilitat de l'interruptor diferencial.

1.5 Interpretació de resultats. Mesures visuals. Mesures gràfiques. Sistemes informàtics de mesura. Elaboració d'informes. Tractament de les dades obtingudes.

1.6 Analitzadors de xarxes. Utilització. Tipus. Característiques. Anàlisis de resultats. Mesura d'harmònics i de pertorbacions de xarxa.

2. Característiques dels paràmetres de qualitat de l'energia elèctrica:

2.1 Normativa relacionada amb la qualitat de l'energia elèctrica.

2.2 Característiques de l'alimentació en baixa i en mitjana tensió. Freqüència. Amplitud de la tensió subministrada. Distorsió harmònica.

2.3 Qualitat d'energia elèctrica. Variacions de la tensió subministrada. Variacions ràpides de tensió. Buits de tensió. Interrupcions breus de la tensió subministrada. Interrupcions llargues de la tensió subministrada. Sobretensions temporals a la xarxa entre fases i terra. Sobretensions transitòries entre fases i terra. Desequilibri de la tensió subministrada. Tensions harmòniques. Transmissió de senyals d'informació per la xarxa.

2.4 Responsabilitats en el compliment de la qualitat.

2.5 Pertorbacions provocades i induïdes per instal·lacions receptores. Tipus de receptors. Soroll elèctric.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.6 Problemes causats per una mala qualitat de l'energia elèctrica.

2.7 Equips per millorar la qualitat d'energia elèctrica. Filtres d'harmònics (passius i actius). Transformadors d'aïllament. Transformadors ferroressonants. Sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI). Compensadors estàtics. Interruptor automàtic d'estat sòlid.

UF 3: màquines elèctriques

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Distingeix les característiques de les màquines elèctriques estàtiques i rotatives, especificant-ne la constitució i els valors.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica les màquines elèctriques.

1.2 Reconeix la constitució de les màquines elèctriques.

1.3 Enuncia el principi de funcionament de les màquines elèctriques rotatives.

1.4 Identifica les característiques de les màquines elèctriques rotatives.

1.5 Identifica el funcionament i la constitució de les màquines elèctriques estàtiques.

1.6 Enumera les magnituds nominals a la placa de característiques.

1.7 Realitza càlculs de comprovació de les característiques descrites en la documentació tècnica.

1.8 Identifica els elements auxiliars que componen les màquines elèctriques.

1.9 Realitza operacions de posada en marxa de màquines rotatives i estàtiques.

Continguts

1. Característiques elèctriques de les màquines elèctriques rotatives i estàtiques:

1.1 Classificació de màquines elèctriques. Màquines rotatives. Màquines estàtiques.

1.2 Generadors elèctrics. Tipus de generadors elèctrics. Funcions generals dels generadors elèctrics. Funcionament del generador síncron. Constitució i característiques del generador síncron. Funcionament del generador asíncron. Funcionament del generador de corrent continu. Constitució i característiques del generador de corrent continu.

1.3 Alternadors. Funcions de l'alternador. Constitució de l'alternador. Característiques generals de l'excitació. Sistemes auxiliars de l'alternador. Funcionament de l'alternador. Característiques de l'alternador. Regulació de l'alternador. Acoblament d'alternadors.

1.4 Motors elèctrics. Funcions generals dels motors elèctrics. Característiques generals dels motors elèctrics. Parts fonamentals d'un motor elèctric. Tipus de motors elèctrics. Constitució, característiques i funcionament dels motors de corrent altern. Constitució, característiques i funcionament dels motors de corrent continu.

1.5 La placa de característiques a les màquines rotatives. Normativa.

1.6 Càlculs bàsics de les màquines rotatives. Parell. Velocitat. Tensió. Intensitat. Resistència d'aïllament. Factor de potència. Corbes característiques.

1.7 Transformadors. Funcions dels transformadors. Tipus de transformadors. Constitució, característiques

CVE-DOGC-A-15251084-2015

elèctriques i funcionament dels transformadors. Anàlisi de la placa de característiques. Regulació dels transformadors. Transformadors especials. Acoblament de transformadors.

1.8 Càlculs bàsics dels transformadors. Assajos. Corbes característiques. Tensió. Intensitat. Potència. Relació de transformació. Tensió de curtcircuit. Pèrdues en càrrega i en buit.

1.9 Elements auxiliars de les màquines. Arrencadors. Reguladors de velocitat. Aparellatge. Proteccions. Connexions.

1.10 Posada en marxa de generadors elèctrics de corrent continu. Posada en marxa dels alternadors. Tipus i característiques. Precaucions i tècniques. Posada en marxa de motors elèctrics. Arrencada. Control de velocitat. Parada i inversió de gir. Posada en marxa de transformadors. Connexions en línia.

UF 4: aparellatge, protecció i sistemes auxiliars en centrals elèctriques

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza l'aparellatge i les proteccions elèctriques a les centrals i subestacions, descrivint-ne la constitució, el funcionament i interpretant-ne les magnituds fonamentals.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix la constitució i el funcionament dels diferents tipus d'elements de tall.

1.2 Diferencia els tipus d'elements de protecció i les seves característiques tècniques.

1.3 Reconeix les característiques de l'arc elèctric i les seves tècniques de ruptura.

1.4 Classifica els fusibles (calibre i poder de tall, entre d'altres).

1.5 Calcula corrents de curtcircuit.

1.6 Classifica l'aparellatge per a protecció i mesura.

1.7 Selecciona l'aparellatge de tall i protecció.

1.8 Reconeix les característiques tècniques de l'aparellatge de mesura.

2. Configura els sistemes auxiliars de suport (tensió segura i corrent continu, entre d'altres), distingint instal·lacions i interpretant esquemes.

Criteris d'avaluació

2.1 Reconeix els sistemes auxiliars de suport.

2.2 Configura sistemes auxiliars de corrent altern.

2.3 Configura sistemes auxiliars de corrent continu.

2.4 Interpreta esquemes de sistemes auxiliars de suport.

2.5 Identifica els circuits alimentats pels serveis auxiliars.

2.6 Reconeix els procediments d'actuació dels serveis auxiliars.

2.7 Distingeix els principals tipus d'acumuladors d'energia elèctrica i les seves característiques.

2.8 Identifica els mètodes emprats per a la rectificació del corrent altern.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Continguts

1. Característiques de l'aparellatge i proteccions elèctriques:

1.1 Tipus de proteccions elèctriques en centrals elèctriques i subestacions. Problemes fonamentals de l'aparellatge. L'arc elèctric. Ruptura d'un circuit de corrent altern. Ruptura en l'aire. Ruptura en l'oli. Ruptura mitjançant aire comprimit. Ruptura en hexafluorur de sofre. Ruptura en el buit. Ruptura estàtica.

1.2 Tipus d'aparells de tall. Seccionadors. Interruptors. Interruptors-seccionadors. Interruptors automàtics o disjuntors.

1.3 Tallacircuits fusibles. Classificació. Característiques constructives.

1.4 Càlcul bàsic de corrents de curtcircuit. Components asimètrics. Curtcircuit monofàsic a terra. Curtcircuit entre fases. Conceptes bàsics en l'elecció d'un interruptor. Poder de tall i poder de connexió.

1.5 Aparellatge per a protecció i mesura. Aspectes generales de protecció d'equips. Parallamps autovàlvula. Transformadors de tensió per mesura i protecció. Transformadors d'intensitat per mesura i protecció. Relés de protecció. Tipus.

1.6 Sistemes de posada a terra. Característiques. Càlcul.

1.7 Magnituds fonamentals de l'aparellatge en centrals i subestacions. Magnituds elèctriques. Magnituds mecàniques.

1.8 Aparellatge de mesura. Cel·les de mesura. Mesura de magnituds fonamentals elèctriques.

2. Configuració de sistemes auxiliars de suport:

2.1 Sistemes auxiliars de suport. Definició. Tipus. Armaris de serveis auxiliars.

2.2 Serveis auxiliars de corrent altern. Tipus. Característiques. Utilització.

2.3 Serveis auxiliars de corrent continu. Tipus. Característiques. Utilització.

2.4 Esquemes de serveis auxiliars. Alimentació de serveis auxiliars.

2.5 Circuits alimentats pels serveis auxiliars. Tipus i característiques.

2.6 Actuació dels serveis auxiliars. Procediments.

2.7 Acumuladors. Tipus. Característiques.

2.8 Rectificadors. Tipus. Característiques.

Mòdul professional 9: sistemes d'energies renovables

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: característiques de les energies renovables. 22 hores

UF 2: energies renovables procedents de fonts permanents. 44 hores

UF 3: energies renovables procedents de matèria orgànica. 44 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

UF 4: altres vectors i fonts d'energia. 22 hores

UF 1: característiques de les energies renovables

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Distingeix els diferents tipus d'energies renovables, descrivint-ne les característiques i valorant-ne la utilització.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix el concepte d'energia renovable.

1.2 Defineix el concepte de valorització energètica.

1.3 Enumera els recursos energètics disponibles en l'àmbit nacional.

1.4 Valora les reserves, la producció i els consums d'energia primària.

1.5 Avalua la situació energètica nacional.

1.6 Identifica les diferents energies renovables i els seus camps d'aplicació.

1.7 Reconeix els processos d'obtenció, transformació i usos de les energies renovables.

1.8 Identifica els impactes del consum d'energia en el medi ambient, les emissions i els efectes a escala global i local.

1.9 Realitza prototips senzills d'obtenció i transformació energètiques.

Continguts

1. Distinció de tipus d'energies renovables:

1.1 Recursos energètics de la Terra.

1.2 El sistema energètic espanyol. Taula d'energia primària d'origen fòssil i emissions de GEH (gasos d'efecte hivernacle).Taula d'energies primàries en el sistema energètic català i espanyol. Consum d'energia final.

1.3 Conceptes d'energia renovable. Tipus.

1.4 Conceptes de valoració energètica.

1.5 Objectius i suports a Catalunya i a Espanya de les energies renovables.

1.6 Impacte de l'energia en el medi ambient. Principals emissions i els seus efectes: diòxid de carboni, òxids de nitrogen, diòxid de sofre, ozó i compostos orgànics volàtils.

1.7 Repercussió dels fenòmens ambientals a escala global (efecte hivernacle, destrucció de la capa d'ozó i escalfament global) i a escala local (boires hivernals, emissions de partícules, pluges àcides, escalfament d'aigües de refrigeració i fuites de transport i distribució entre altres).

1.8 Informació actual i rellevant sobre la situació tecnològica de l'aprofitament de les diferents energies renovables.

UF 2: energies renovables procedents de fonts permanents

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Classifica les diferents tecnologies d'aprofitament solar tèrmic, reconeixent-ne les característiques i el seu camp d'aplicació.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix mitjançant gràfics l'energia solar passiva i l'activa i les seves formes d'aprofitament.

1.2 Distingeix els sistemes per a la producció d'electricitat, calefacció i aire condicionat a partir d'energia solar tèrmica.

1.3 Reconeix els sistemes solars tèrmics de baixa i mitjana temperatura per produir calor i electricitat.

1.4 Discrimina les configuracions de centrals solars termoelèctriques de mitjana temperatura (esquemes, components principals i funcionament, entre d'altres).

1.5 Identifica plantes solars termoelèctriques d'alta temperatura (esquemes, components principals i funcionament, entre d'altres).

2. Caracteritza el funcionament de les centrals minihidràuliques, reconeixent-ne les tipologies i els equips.

Criteris d'avaluació

2.1 Avalua l'evolució tecnològica dels aprofitaments hidràulics al llarg de la història.

2.2 Reconeix els diferents tipus de centrals minihidràuliques.

2.3 Enumera els tipus de turbines hidràuliques més comunes i la seva aplicació.

2.4 Defineix els avantatges, inconvenients i reptes tecnològics d'aquest tipus d'energia.

2.5 Identifica els elements de les centrals hidràuliques de petita potència.

2.6 Valora l'aportació energètica a la xarxa nacional.

3. Cataloga els diferents sistemes d'aprofitament de l'energia del mar, valorant les tecnologies existents.

Criteris d'avaluació

3.1 Interpreta documentació relativa a l'origen i el potencial de l'energia de les ones, marees i tèrmica dels oceans.

3.2 Classifica els dispositius de captació d'energia del mar.

3.3 Identifica els impactes mediambientals d'utilitzar l'energia de les ones i de les marees.

3.4 Reconeix els sistemes emprats en estuaris i dics.

3.5 Discrimina la tecnologia emprada en turbines de corrents marins.

3.6 Identifica els sistemes de cicle obert, tancat i híbrid, per a l'aprofitament de l'energia tèrmica dels oceans.

3.7 Utilitza documentació tècnica per estimar costos relacionats amb l'ús de l'energia de les ones.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

4. Avalua els diferents sistemes d'aprofitament d'energia geotèrmica, descrivint sistemes, equips i identificant-ne l'aplicació.

Criteris d'avaluació

4.1 Identifica els diferents tipus de jaciments geotèrmics i les zones de més potencial.

4.2 Dibuixa esquemes de principi d'instal·lacions geotèrmiques destinades a la producció d'electricitat.

4.3 Dibuixa esquemes de principi d'instal·lacions geotèrmiques destinades a la producció de refrigeració i de calefacció.

4.4 Reconeix tipus d'instal·lacions geotèrmiques destinades a la producció d'electricitat, fred i calefacció.

4.5 Classifica els diferents dispositius de captació.

4.6 Diferencia els components principals utilitzats a les centrals geotèrmiques.

4.7 Distingeix els reptes tecnològics, costos de l'ús i situació actual d'explotació de l'energia geotèrmica.

4.8 Valora els avantatges, els inconvenients del seu ús i la combinació amb altres energies.

4.9 Avalua l'impacte ambiental d'utilitzar l'energia geotèrmica.

Continguts

1. Classificació de les diferents tecnologies d'aprofitament solar tèrmic:

1.1 Classificació dels sistemes de producció tèrmics amb energies renovables. Origen de l'energia solar tèrmica/termoelèctrica. Tipologia i classificació de les instal·lacions solars tèrmiques (segons el principi de circulació, segons el sistema d'expansió, segons el sistema d'intercanvi, segons l'energia auxiliar, segons l'aplicació).

1.2 Producció d'electricitat, calefacció i aire condicionat a partir de l'energia solar tèrmica.

1.3 Energia solar passiva. Arquitectura bioclimàtica. Energia solar activa (captadors plans, captadors concentradors, cobertes solars i tubs de buit).

1.4 Sistemes solars tèrmics de baixa temperatura. Caracterització i quantificació de les exigències del DB-HE4 del Codi tècnic de l'edificació. Dimensionament d'una instal·lació utilitzant programes de càlcul.

1.5 Sistemes solars tèrmics de mitjana temperatura.

1.6 Centrals solars termoelèctriques de mitjana temperatura (concentradors lineals i col·lectors cilindroparabòlics). Esquemes.

1.7 Centrals solars termoelèctriques d'alta temperatura (receptor central i discs parabòlics). Forns solars. Esquemes. Components principals.

1.8 Estat actual de les plantes termosolars per a producció d'electricitat.

1.9 Costos de l'ús de l'energia solar tèrmica.

1.10 Combinació amb altres fonts d'energia.

2. Característiques del funcionament de les centrals minihidràuliques:

2.1 Origen de l'energia minihidràulica. Fonaments teòrics.

2.2 Potencial de l'energia minihidràulica a Catalunya i a Espanya: variabilitat i predictibilitat.

2.3 Tipus de centrals hidràuliques. Centrals d'aigua fluent. Centrals d'embassament. Centrals d'hidrobombament. Centrals integrades a canals de reg. Centrals en canonades de subministrament d'aigua potable.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.4 Diferències entre les turbines Pelton, Francis i Kaplan. Altura aconsellable per a l'aprofitament energètic òptim. Producció estimada d'una central.

2.5 Situació actual i reptes tecnològics de l'energia minihidràulica.

2.6 Costos de l'ús de l'energia minihidràulica.

2.7 Avantatges i inconvenients respecte a les fonts convencionals.

2.8 Impacte mediambiental d'utilitzar l'energia minihidràulica.

3. Catalogació dels sistemes d'aprofitament de l'energia del mar:

3.1 Origen de l'energia de les ones.

3.2 Espectre d'energia d'un oceà en complet desenvolupament. Superposició d'ones d'un estat típic del mar.

3.3 Potencial de l'energia de les ones.

3.4 Classificació dels dispositius de captació a la costa o pròxims. Dispositius de captació ubicats fora de la costa.

3.5 Costos de l'ús de l'energia de les ones.

3.6 Energia mareomotriu. Origen de l'energia mareomotriu.

3.7 Potencial de l'energia de les marees. Costos.

3.8 Tecnologia emprada en estuaris i dics.

3.9 Tecnologia emprada en turbines de corrents marins.

3.10 Energia tèrmica dels oceans. Origen de l'energia tèrmica dels oceans.

3.11 Sistemes de cicle obert. Sistemes de cicle tancat. Sistemes de cicle híbrid.

3.12 Tipus de centrals d'aprofitament de l'energia tèrmica dels oceans.

3.13 Usos de l'energia tèrmica dels oceans. Costos.

3.14 Situació actual dels sistemes d'aprofitament de l'energia del mar i el seu impacte ambiental.

4. Valoració dels sistemes d'aprofitament d'energia geotèrmica:

4.1 Origen de l'energia geotèrmica.

4.2 Sistemes geotèrmics per a producció d'electricitat, calefacció i aire condicionat. Determinació del potencial geotèrmic.

4.3 Sistemes hidrotèrmics. Sistemes geopressuritzats. Sistemes de roca calenta seca.

4.4 Classificació dels dispositius de captació. Evolució històrica. Sistemes d'aprofitament de l'energia geotèrmica. Esquemes de funcionament.

4.5 Components de les centrals geotèrmiques.

4.6 Situació d'explotació actual i reptes tecnològics de l'energia geotèrmica. Costos de l'ús de l'energia geotèrmica. Avantatges i inconvenients.

4.7 Combinació amb fonts convencionals.

4.8 Impacte ambiental en utilitzar l'energia geotèrmica.

UF 3: energies renovables procedents de matèria orgànica

Durada: 44 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els diferents sistemes d'aprofitament dels biocombustibles, distingint tecnologies i processos de producció definint les tecnologies emprades.

Criteris d'avaluació

1.1 Distingeix la procedència i les característiques dels diferents biocombustibles.

1.2 Valora el biodièsel com a alternativa als carburants fòssils.

1.3 Identifica els processos d'obtenció del biodièsel.

1.4 Reconeix els diferents diagrames de producció de bioetanol.

1.5 Avalua l'impacte mediambiental derivat de l'ús del bioetanol.

1.6 Distingeix les tecnologies de producció de biocombustibles.

1.7 Identifica les centrals de producció elèctriques que utilitzen biocombustibles.

1.8 Avalua l'aportació de CO_2 a l'atmosfera.

2. Discrimina els avantatges i els inconvenients de les centrals de biomassa, reconeixent-ne el funcionament i els tipus de sistemes.

Criteris d'avaluació

2.1 Distingeix les diferents procedències de la biomassa com a combustible.

2.2 Classifica els sistemes de producció per biomassa en funció de l'energia final.

2.3 Enumera els diferents equips i processos d'aprofitament de l'energia de la biomassa.

2.4 Reconeix els processos de producció energètica per mitjà de l'aprofitament dels residus sòlids urbans.

2.5 Valora els avantatges i els inconvenients del seu ús.

2.6 Valora l'impacte mediambiental de l'ús de la biomassa.

Continguts

1. Avaluació dels sistemes de producció amb biocombustibles:

1.1 Biocombustibles. Alternativa als carburants fòssils en l'automoció i en la indústria. Conreus utilitzats per a la producció de biocombustibles.

1.2 Producció de biodièsel. Utilització i característiques del biodièsel. Reptes tecnològics. Reducció del cost de la matèria primera. Recerca de mercats alternatius per a la glicerina. Desenvolupament d'additius específics per al biodièsel. Avantatges i inconvenients del biodièsel.

1.3 Plantes de biodièsel en operació, execució o projecte. Objectius i producció de biodièsel a Catalunya, a Espanya i a la Unió Europea.

1.4 Impacte mediambiental en utilitzar el biodièsel.

1.5 Taula comparativa d'emissions del biodièsel davant el dièsel fòssil. Valoració ambiental "Ecotest".

1.6 Sistemes de producció amb bioetanol. Mecanismes de transformació del recurs en energia final. Diagrames

CVE-DOGC-A-15251084-2015

de producció de bioetanol.

1.7 Processos de pretractament físics, químics i biològics. Hidròlisi enzimàtica. Procés de fermentació. Utilització de l'energia final.

1.8 Objectius i producció de bioetanol a Catalunya, a Espanya i a la Unió Europea.

1.9 Desenvolupament de tecnologies de procés i matèries primeres alternatives.

1.10 Plantes de producció de bioetanol existents. Objectius i producció de bioetanol a Catalunya, a Espanya i a la Unió Europea.

1.11 Costos de l'ús i mesures de suport del bioetanol. Avantatges i inconvenients de l'ús del bioetanol.

1.12 Impacte ambiental de la utilització de biocombustibles.

1.13 Combinació amb altres fonts d'energia.

2. Discriminació dels sistemes de producció elèctrica o tèrmica per biomassa:

2.1 Generació d'energia amb biomassa. Origen de l'energia de la biomassa. Classificació de la biomassa.

2.2 Biomassa natural. Biomassa residual.

2.3 Residus sòlids urbans.

2.4 Cultius energètics. Cultius tradicionals.

2.5 Fonts de biomassa.

2.6 Processos d'aprofitament de l'energia de la biomassa: combustió, gasificació i piròlisi.

2.7 Residus sòlids urbans i industrials. Diagrames d'actuacions per a la seva eliminació. Mecanismes de transformació en recurs energètic: incineració, gasificació, piròlisi i biometanització.

2.8 Producció de biogàs. Etapes del procés. Tipus de digestió anaeròbia.

2.9 Grau de desenvolupament del biogàs. Avantatges i inconvenients.

2.10 Processos d'incineració i d'obtenció d'electricitat. Recuperació de gas d'abocador. Eliminació de lixiviats.

2.11 Costos de l'ús i mesures de suport a la biomassa. Avantatges i inconvenients. Combinació amb fonts convencionals.

2.12 Impacte ambiental en utilitzar la biomassa.

UF 4: altres vectors i fonts d'energia

Durada: 22 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els sistemes de producció, utilització i emmagatzematge mitjançant hidrogen reconeixent-ne les aplicacions.

Criteris d'avaluació

1.1 Reconeix les característiques generals de l'hidrogen com a vector energètic.

1.2 Avalua les formes de producció d'hidrogen a partir d'altres energies.

1.3 Valora les diferents formes d'obtenció d'hidrogen.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.4 Distingeix les formes de producció d'hidrogen mitjançant termoquímica d'alta temperatura.

1.5 Reconeix el funcionament de les piles de combustible.

1.6 Classifica els principals usos de l'hidrogen.

1.7 Avalua l'impacte mediambiental de l'ús de l'hidrogen.

2. Caracteritza les centrals nuclears, reconeixent-ne les parts i les tecnologies utilitzades.

Criteris d'avaluació

2.1 Reconeix les parts de les centrals nuclears.

2.2 Identifica les característiques de les centrals nuclears de fusió.

2.3 Distingeix les característiques de les centrals nuclears de fissió.

2.4 Avalua les diferències entre tecnologies.

2.5 Enumera els sistemes emprats en centrals nuclears.

2.6 Avalua l'impacte mediambiental dels residus de les centrals nuclears.

2.7 Calcula el percentatge de generació i costos de producció de les centrals nuclears.

Continguts

1. Avaluació dels sistemes de producció, utilització i emmagatzematge d'hidrogen:

1.1 Consideracions generals sobre l'hidrogen com a vector energètic.

1.2 Formes de producció. Producció d'hidrogen a partir de biomassa: piròlisi, gasificació, fermentació alcohòlica, fermentació metànica.

1.3 Producció d'hidrogen per mitjà d'electròlisi.

1.4 Producció termoquímica d'alta temperatura d'hidrogen. Formes d'emmagatzematge d'hidrogen. Costos de producció de l'hidrogen.

1.5 Funcionament de les piles de combustible.

1.6 Funcionament del motor d'hidrogen.

1.7 Ús energètic de l'hidrogen.

1.8 Impacte ambiental de l'hidrogen i combinació amb altres fonts convencionals.

1.9 Avantatges i inconvenients de l'ús de l'hidrogen.

2. Caracterització de sistemes de producció nuclear:

2.1 Consideracions sobre l'energia nuclear com a font no renovable sense efecte hivernacle.

2.2 Centrals nuclears. Parts de les centrals. Funcionament: reactors clàssics. Evolució tecnològica termonuclear: reactors reproductors.

2.3 Característiques de les centrals nuclears de fusió. Conceptes bàsics de fusió nuclear. El cicle de combustible.

2.4 Característiques de les centrals nuclears de fissió. Conceptes de fissió, aplicacions. Estat de la recerca: confinament magnètic i confinament inercial. Futur de la fissió freda.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.5 Sistemes de centrals nuclears. Característiques pròpies de les centrals de fusió. Reactors experimentals. Característiques pròpies de les centrals de fissió. Tipologia de reactors: reactors de gas i grafit, reactors d'aigua lleugera a pressió (PWR) i a ebullició (BWR), i reactors d'aigua pesada. Les centrals nuclears a Catalunya, a Espanya i a la Unió Europea.

2.6 Seguretat de les centrals nuclears. Normes internacionals.

2.7 Impacte mediambiental: els riscos d'accidents nuclears, la contaminació radioactiva i la gestió dels residus de les centrals nuclears.

2.8 Generació i costos de producció de les centrals nuclears.

2.9 Comparació entre les diverses fonts d'energia: combustibles fòssils, energia nuclear de fissió, biomassa convencional i residus, biocombustibles, hidràulica, eòlica, solar tèrmica i fotovoltaica.

Mòdul professional 10: formació i orientació laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.

1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic superior en energies renovables.

1.3 Planifica un projecte de carrera professional.

1.4 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.

1.5 Identifica els principals filons d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic o la tècnica superior en energies renovables.

1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de recerca d'ocupació.

1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.

1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i eficiència per assolir els objectius de l'organització.

Criteris d'avaluació

2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic superior en energies renovables.

2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.

2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant els equips ineficaços.

2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.

2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.

2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.

2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.

2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.

2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.

3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.

3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.

3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.

3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector de les energies renovables.

3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.

3.7 Valora les mesures de foment del treball.

3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.

3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.

3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.

3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.

3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.

3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic superior en energies renovables i la seva incidència en les condicions de treball.

4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Criteris d'avaluació

4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.

4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.

4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector de les energies renovables.

4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador en el sistema de la Seguretat Social.

4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.

4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.

4.7 Identifica els requisits de les prestacions.

4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.

4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:

1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic superior en energies renovables.

1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.

1.3 Les capacitats clau del tècnic superior en energies renovables.

1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional d'energia i d'aigua.

1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis relacionats amb les energies renovables.

1.6 Planificació de la carrera professional.

1.7 Definició i anàlisi del sector professional de les energies renovables.

1.8 Filons d'ocupació en el sector de les energies renovables.

1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.

1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.

1.11 Tècniques i instruments de recerca d'ocupació.

1.12 El procés de presa de decisions.

1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.

1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.

1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.

1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.

2. Gestió del conflicte i equips de treball:

2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball d'equip per a l'eficàcia de l'organització.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.2 Equips al sector de les energies renovables segons les funcions que exerceixen.

2.3 Formes de participació en l'equip de treball.

2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.

2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.

2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Contractació:

3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.

3.2 El dret del treball: concepte i fonts.

3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.

3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.

3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector de les energies renovables i de les mesures de foment del treball.

3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.

3.7 Interpretació del rebut del salari.

3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.

3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.

3.10 Representació dels treballadors.

3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.

3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic superior en energies renovables.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.

4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

4.3 Requisits de les prestacions.

4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.

4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.

1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.

1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic superior en energies renovables.

1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.

1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic superior en energies renovables.

1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic superior en energies renovables.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.

2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.

2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic superior en energies renovables.

2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic superior en energies renovables.

Criteris d'avaluació

3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.

3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.

3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.

3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi hagi víctimes de gravetat diversa.

3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.

3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts

CVE-DOGC-A-15251084-2015

1. Avaluació de riscos professionals:

1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.

1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.

1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.

1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.

1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.

1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.

1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.

1.8 Riscos genèrics en el sector de les energies renovables.

1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.

1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector de les energies renovables.

2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:

2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.

2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.

2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.

2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.

2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.

2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.

3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.

3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.

3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.

3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.

3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 11: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

CVE-DOGC-A-15251084-2015

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa emprenedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa emprenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.

1.2 Analitza el concepte de cultura emprenedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.

1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat emprenedora.

1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector de les energies renovables.

1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat emprenedora d'un empresari que s'inicií en el sector de les energies renovables.

1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat emprenedora.

1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.

1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.

1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els vivers d'empreses.

1.10 Defineix una determinada idea de negoci del sector que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa, i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.

2.3 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.

2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de les energies renovables.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de les energies renovables amb els principals integrants de l'entorn específic.

2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses i la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.

2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb les energies renovables, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.

2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb les energies renovables.

2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.

2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa d'energies renovables.

2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb l'àmbit de les energies renovables.

2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de l'àmbit de les energies renovables, seleccionant la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

Criteris d'avaluació

3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.

3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.

3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa, en funció de la forma jurídica escollida.

3.4. Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.

3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector de les energies renovables, segons la forma jurídica escollida.

3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de les energies renovables disponibles a Catalunya i a la localitat de referència.

3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i l'organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.

3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.

3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions, i el pla de màrqueting.

3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa de l'àmbit de les energies renovables, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

Criteris d'avaluació

4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.

4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.

4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de les energies renovables.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.

4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector de les energies renovables, i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.

4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.

4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector de les energies renovables (materials, tecnologia, organització de la producció).

1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació i lideratge empresarial.

1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb les energies renovables.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de les energies renovables.

1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.

1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.

1.7 Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.

1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de les energies renovables.

1.9 Les bones pràctiques empresarials.

1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.

2. L'empresa i el seu entorn:

2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.

2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.

2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector de les energies renovables.

2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.

2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de les energies renovables.

2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.

2.8 Relacions d'una microempresa de l'àmbit de les energies renovables amb els agents socials.

2.9 La responsabilitat social de l'empresa.

2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per a l'empresa.

2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.

2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector de les energies renovables. Instruments de detecció.

2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb les energies renovables.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.

2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.

2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor o l'emprenedora.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector de les energies renovables.

3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.

3.3 Organització d'una empresa de l'àmbit de les energies renovables: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.

3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.

3.5 La fiscalitat d'empreses del sector de les energies renovables.

3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa de l'àmbit de les energies renovables.

3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de l'àmbit de les energies renovables.

3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.

3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb les energies renovables.

3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.

4. Gestió empresarial:

4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.

4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.

4.3 Anàlisi de la informació comptable.

4.4 La previsió de resultats.

4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.

4.6 Les formes de finançament d'una empresa.

4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector de les energies renovables.

4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre elles.

4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 12: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

CVE-DOGC-A-15251084-2015

UF 1: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector de les energies renovables continguda en tot tipus de discursos orals emesos per qualsevol mitjà de comunicació en llengua estàndard, interpretant amb precisió el contingut del missatge.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica la idea principal del missatge.

1.2 Reconeix la finalitat de missatges auditius pronunciats en llengua estàndard identificant l'estat d'ànim i el to del parlant.

1.3 Extreu informació d'enregistraments en llengua estàndard relacionades amb la vida professional i quotidiana del sector de les energies renovables.

1.4 Identifica els punts de vista i les actituds del parlant.

1.5 Identifica les idees principals de declaracions i missatges sobre temes concrets i abstractes relacionats amb l'àmbit de les energies renovables, en llengua estàndard i amb un ritme normal.

1.6 Comprèn amb tot detall el que se li diu en llengua estàndard, fins i tot en un ambient amb soroll de fons.

1.7 Extreu les idees principals de conferències, xerrades i informes, i altres presentacions relacionades amb el sector de les energies renovables.

1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre'n tots i cadascun dels elements.

2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits complexos relacionats amb el sector de les energies renovables, analitzant-ne de forma comprensiva els continguts.

Criteris d'avaluació

2.1 Llegeix amb un alt grau d'independència, adaptant l'estil i la velocitat de la lectura a diferents textos i finalitats.

2.2 Interpreta, amb detall, textos extensos i de relativa complexitat, relacionats amb l'àmbit de les energies renovables.

2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional al qual es refereix.

2.4 Identifica amb rapidesa el contingut i la importància de notícies, articles i informes sobre temes professionals de l'àmbit de les energies renovables i decideix si és oportú una anàlisi més profunda.

2.5 Tradueix textos complexos de l'àmbit de les energies renovables utilitzant material de suport, si s'escau.

2.6 Interpreta missatges tècnics rebuts a través de mitjans diversos: correu postal, fax, correu electrònic, entre d'altres.

2.7 Interpreta instruccions extenses i complexes, relacionades amb l'àmbit professional.

2.8 Selecciona materials de consulta i diccionaris tècnics, i utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

3. Emet missatges orals clars i ben estructurats habituals en les empreses del sector de les energies renovables, analitzant el contingut de la situació i adaptant-se al registre lingüístic de l'interlocutor.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica els registres utilitzats per a l'emissió del missatge.

3.2 S'expressa amb fluïdesa, precisió i eficàcia sobre una àmplia sèrie de temes professionals o quotidians, marcant amb claredat la relació entre les idees.

3.3 Comunica espontàniament, adoptant un nivell de formalitat adequat a les circumstàncies.

3.4 Utilitza normes de protocol en presentacions formals i informals.

3.5 Utilitza correctament la terminologia tècnica relacionada amb el sector de les energies renovables i utilitzada habitualment en el desenvolupament de la seva professió.

3.6 Expressa i defensa punts de vista amb claredat, proporcionant explicacions i arguments adequats.

3.7 Descriu i seqüencia un procés de treball de la seva competència.

3.8 Argumenta amb detall, l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball escollit.

3.9 Sol·licita la reformulació del discurs o d'una part quan ho considera necessari.

3.10 Aplica fórmules d'interacció adequades en situacions professionals estàndard.

4. Elabora documents i informes propis de l'àmbit professional o de la vida quotidiana, utilitzant els registres adequats a cada situació.

Criteris d'avaluació

4.1 Redacta textos clars i detallats sobre una varietat de temes relacionats amb l'àmbit professional, sintetitzant i avaluant informació i arguments procedents de diverses fonts.

4.2 Organitza la informació amb correcció, precisió, coherència i cohesió, sol·licitant i/o facilitant informació de tipus general o detallada.

4.3 Redacta informes relacionats amb el sector professional, destacant els aspectes significatius i oferint detalls rellevants que serveixin de suport.

4.4 Emplena la documentació específica de l'àmbit professional.

4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en l'emplenament de documents.

4.6 Resumeix articles, notícies o informacions de l'àmbit professional, utilitzant un vocabulari ampli per evitar la repetició freqüent.

4.7 Extreu la informació essencial de manuals d'instruccions tècnics i altres documents escrits habituals en el sector de les energies renovables.

4.8 Utilitza les fórmules de cortesia pròpies del document que s'ha d'elaborar.

5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, seguint les convencions internacionals.

Criteris d'avaluació

5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos del sector professional en l'ús de la llengua estrangera.

5.2 Descriu els protocols i normes de relació social propis del país on s'utilitza la llengua estrangera.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

5.3 Identifica els valors i les creences propis de la comunitat on s'utilitza la llengua estrangera.

5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector en qualsevol tipus de text i/o conversa.

5.5 Aplica els protocols i les normes de relació social propis del país on s'utilitza la llengua estrangera.

5.6 Reconeix els marcadors lingüístics de la procedència regional.

Continguts

1. Comprensió de missatges orals:

1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, radiofònics, gravats.

1.2 Terminologia específica del sector de les energies renovables.

1.3 Idees principals i secundàries.

1.4 Diferents accents de llengua oral.

2. Interpretació de missatges escrits:

2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles professionals i quotidians.

2.2 Suports convencionals (correu postal, fax, burofax, entre d'altres) i suports telemàtics (correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, entre d'altres).

2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional de les energies renovables.

3. Producció de missatges orals:

3.1 Registres utilitzats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector de la producció d'energia.

3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: utilització del torn de paraula, manteniment i cessió. Suport, demostració de comprensió, petició d'aclariment, i d'altres.

3.3 Expressió fònica, entonació i ritme.

3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral: ús dels patrons d'entonació.

3.5 Marcadors lingüístics de protocol en l'àmbit professional i social, normes de cortesia i diferències de registre.

4. Emissió de textos escrits:

4.1 Emplenament de documents professionals del sector i de la vida quotidiana.

4.2 Elaboració de textos professionals del sector i de la vida quotidiana.

4.3 Adequació del text al context comunicatiu.

4.4 Registres.

4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques i selecció de contingut rellevant.

4.6. Coherència en el desenvolupament del text.

5. Coherència textual:

CVE-DOGC-A-15251084-2015

5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països on s'utilitza la llengua anglesa.

5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.

5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per projectar una bona imatge de l'empresa.

5.4 Reconeixement de la llengua estrangera per aprofundir en coneixements que resultin d'interès al llarg de la vida personal i professional.

5.5 Ús de registres adequats segons el context de la comunicació, l'interlocutor i la intenció dels interlocutors.

Mòdul professional 13: projecte d'energies renovables

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF1: projecte d'energies renovables. 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica necessitats del sector productiu, relacionant-les amb projectes tipus que les puguin satisfer.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica les empreses del sector per les seves característiques organitzatives i el tipus de producte o servei que ofereixen.

1.2 Caracteritza les empreses tipus indicant l'estructura organitzativa i les funcions de cada departament.

1.3 Identifica les necessitats més demandades a les empreses.

1.4 Valora les oportunitats de negoci previsibles al sector.

1.5 Identifica el tipus de projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.

1.6 Determina les característiques específiques requerides al projecte.

1.7 Determina les obligacions fiscals, laborals i de prevenció de riscos i les seves condicions d'aplicació.

1.8 Identifica possibles ajuts o subvencions per a la incorporació de noves tecnologies de producció o de servei que es proposen.

1.9 Realitza el guió de treball que se seguirà per a l'elaboració del projecte.

2. Dissenya projectes relacionats amb les competències expressades en el títol, incloent-hi i desenvolupant-hi les fases que el componen.

Criteris d'avaluació

2.1 Recopila informació relativa als aspectes que es tractaran en el projecte.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del projecte.

2.3 Identifica les fases o parts que componen el projecte i el seu contingut.

2.4 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir identificant-ne l'abast.

2.5 Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar el projecte.

2.6 Realitza el pressupost econòmic corresponent.

2.7 Identifica les necessitats de finançament per a la posada en marxa del projecte.

2.8 Defineix i elabora la documentació necessària per al seu disseny.

2.9 Identifica els aspectes que cal controlar per garantir la qualitat del projecte.

3. Planifica l'execució del projecte, determinant el pla d'intervenció i la documentació associada.

Criteris d'avaluació

3.1 Seqüencia les activitats ordenant-les en funció de les necessitats d'implementació.

3.2 Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.

3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.

3.4 Determina els procediments d'actuació o d'execució de les activitats.

3.5 Identifica els riscos inherents a l'execució, definint el pla de prevenció de riscos i els mitjans i equips necessaris.

3.6 Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.

3.7 Realitza la valoració econòmica que dóna resposta a les condicions de la implementació.

3.8 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'execució.

4. Defineix els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, justificant la selecció de variables i els instruments emprats.

Criteris d'avaluació

4.1 Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o de les intervencions.

4.2 Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.

4.3 Defineix el procediment per a l'avaluació de les incidències que puguin presentar-se durant la realització de les activitats, la seva possible solució i registre.

4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent-ne el sistema de registre.

4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de les activitats i del projecte.

4.6 Estableix el procediment per a la participació dels usuaris o clients en l'avaluació i elabora els documents específics.

4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte, quan existeix.

Continguts

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 14: formació en centres de treball

Durada: 350 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-les amb les activitats que realitza.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei i l'organigrama i les funcions de cada àrea.

1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.

1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdores.

1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.

1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.

1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant d'altres tipus d'organitzacions relacionades.

1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.

1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.

1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.

1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.

Criteris d'avaluació

2.1 Compleix l'horari establert.

2.2 Mostra una presentació personal adequada.

2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.

2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.

2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.

2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.

2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.

2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.

2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.

2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.

Criteris d'avaluació

3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.

3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.

3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.

3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.

3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.

3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.

3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.

3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb l'anàlisi de les característiques de les instal·lacions eòliques i fotovoltaiques a partir d'un avantprojecte o condicions donades, aplicant-hi la reglamentació i la normativa corresponent.

1.1 Identificació de la normativa d'aplicació.

1.2 Elaboració dels esquemes i croquis de les instal·lacions.

1.3 Dimensionament dels equips i dels elements que configuren les instal·lacions.

1.4 Selecció dels equips i dels accessoris homologats.

1.5 Participació en la definició del procés tecnològic per al muntatge.

1.6 Elaboració dels plànols i dels esquemes de les instal·lacions.

1.7 Elaboració dels plànols de muntatge de les instal·lacions utilitzant la simbologia i les escales normalitzades.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la planificació del muntatge d'instal·lacions eòliques i/o solars fotovoltaiques, establiment d'etapes i distribució dels recursos, a partir de la documentació tècnica del projecte.

2.1 Elaboració de les etapes del procés de muntatge a les instal·lacions solars fotovoltaiques.

2.2 Elaboració de les unitats d'obra i els recursos humans i materials.

2.3 Selecció dels mitjans de treball, equips, eines i estris de mesura i comprovació.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

2.4 Elaboració de plans d'aprovisionament i condicions d'emmagatzematge dels equips i materials.

2.5 Valoració dels costos de muntatge a partir d'unitats d'obra.

2.6 Aplicació de les especificacions tècniques de muntatge i protocols de proves.

2.7 Elaboració dels manuals d'instruccions de servei i de manteniment de les instal·lacions.

2.8 Aplicació de la normativa de prevenció de riscos.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la supervisió de les operacions en instal·lacions eòliques i/o solars fotovoltaiques, col·laborant en els seus processos i respectant els protocols de seguretat i qualitat establerts en l'empresa.

3.1 Interpretació de la documentació tècnica, reconeixent els elements, la seva funció i la seva disposició en el muntatge de les instal·lacions.

3.2 Selecció de les eines i del material necessari interpretat de les operacions bàsiques en instal·lacions eòliques o fotovoltaiques.

3.3 Comprovació del correcte funcionament dels equips i dels accessoris.

3.4 Supervisió dels valors de control.

3.5 Comprovació de l'ús dels elements de protecció individual definits en el pla de seguretat.

3.6 Execució de les operacions segons els procediments del sistema de qualitat.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb la posada en marxa o servei d'instal·lacions eòliques i/o solars fotovoltaiques, supervisant i col·laborant en la seva execució, i seguint els procediments establerts.

4.1 Interpreta el pla de posada en marxa d'instal·lacions eòliques i/o solars fotovoltaiques.

4.2 Selecció de les eines i dels instruments adequats.

4.3 Comprovació de la seqüència de funcionament dels elements de control i de seguretat a les instal·lacions.

4.4 Programació, regulació i calibratge dels elements i equips segons les seves característiques de funcionalitat.

4.5 Verificació dels paràmetres de funcionament dels diferents elements de les instal·lacions.

4.6 Utilització de les eines de mà, informàtiques i instruments per a la posada en marxa de manera adequada.

4.7 Aplicació de les normes de seguretat, qualitat i reglamentació vigent.

4.8 Emplenament de la documentació tecnicoadministrativa requerida per a la posada en servei.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb el control de les intervencions de manteniment de primer nivell en instal·lacions eòliques i/o solars fotovoltaiques, col·laborant en la seva execució, verificant el compliment dels objectius programats i optimitzant els recursos disponibles.

5.1 Identificació del tipus de manteniment.

5.2 Elaboració dels processos d'intervenció partint dels programes de manteniment.

5.3 Comprovació de les existències al magatzem.

5.4 Definició de les tasques, dels temps i dels recursos necessaris.

5.5 Selecció de les eines i instruments adequats.

5.6 Comprovació de la funcionalitat, els consums elèctrics i els paràmetres de funcionament, entre d'altres.

5.7 Ajustament i reprogramació d'elements i d'equips.

5.8 Actualització de la documentació tècnica necessària per garantir la traçabilitat de les actuacions.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

5.9 Realització de les operacions d'acord amb la seguretat i la qualitat requerides i amb criteris de respecte al medi ambient.

5.10 Utilització d'aplicacions informàtiques per a la planificació del manteniment.

6. Activitats formatives de referència relacionades amb la supervisió de la reparació d'avaries i disfuncions en equips i instal·lacions, col·laboració en la seva execució i verificació de l'aplicació de tècniques i procediments de manteniment correctiu.

6.1 Organització de les intervencions a partir del pla de manteniment.

6.2 Identificació dels símptomes d'avaries o disfuncions a través de les mesures realitzades i l'observació de la funcionalitat de la instal·lació o de l'equip.

6.3 Proposta d'hipòtesi de les possibles causes de l'avaria i la seva repercussió en la instal·lació.

6.4 Localització de l'avaria d'acord amb els procediments específics per al diagnòstic i la localització.

6.5 Selecció de les eines i dels instruments necessaris per realitzar el procés de reparació.

6.6 Realització del desmuntatge seguint les pautes establertes, amb seguretat, qualitat i respecte al medi ambient

6.7 Substitució o reparació dels elements avariats.

6.8 Restabliment de les condicions inicials de funcionalitat de la instal·lació.

6.9 Treball amb ordre i netedat respectant els temps estipulats en els treballs realitzats.

6.10 Emplenament de la documentació establerta en els programes de manteniment.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa (manuals tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres), aplicant-la a les activitats professionals més habituals.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa sobre diversos temes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).

1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes per elaborar en la llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.

1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.

1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar en almenys un dels mòduls del cicle formatiu, exceptuant el mòdul d'anglès tècnic.

7. Espais

Espai formatiu	**Superfície m² (30 alumnes)**	**Superfície m² (20 alumnes)**	**Grau d'ús**
Aula polivalent	45	30	25%
Aula tècnica	60	40	25%
Taller d'energies fotovoltaica i eòlica Taller de control i operació	120	90	45%
Espai exterior de sistemes eòlics i fotovoltaics	150	150	5%

8. Professorat

8.1 Professorat de centres docents dependents del Departament d'Ensenyament

L'atribució docent dels mòduls professionals que constitueixen els ensenyaments d'aquest cicle formatiu correspon als professors del cos de catedràtics d'ensenyament secundari, del cos de professors d'ensenyament secundari i del cos de professors tècnics de formació professional, segons escaigui, de les especialitats establertes a continuació.

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu d'energies renovables:

Mòdul professional	**Especialitat dels professors**	**Cos**
Subestacions elèctriques	Instal·lacions electrotècniques	Professors tècnics de formació professional
Telecontrol i automatismes	Sistemes electrotècnics i automàtics Sistemes electrònics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Prevenció de riscos elèctrics	Sistemes electrotècnics i automàtics Sistemes electrònics Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques	Instal·lacions electrotècniques Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
Gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques	Instal·lacions electrotècniques	Professors tècnics de formació professional

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Gestió del muntatge de parcs eòlics	Sistemes electrotècnics i automàtics Organització i projectes de sistemes energètics Professor/a especialista	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Operació i manteniment de parcs eòlics	Sistemes electrotècnics i automàtics Organització i projectes de sistemes energètics Professor/a especialista	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Sistemes elèctrics en centrals	Sistemes electrotècnics i automàtics Sistemes electrònics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Sistemes d'energies renovables	Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Projecte d'energies renovables	Instal·lacions electrotècniques Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids	Professors tècnics de formació professional
	Sistemes electrotècnics i automàtics Sistemes electrònics Organització i projectes de sistemes energètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Formació i orientació laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Anglès tècnic	Instal·lacions electrotècniques* Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids* Sistemes electrotècnics i automàtics* Sistemes electrònics* Organització i projectes de sistemes energètics* Anglès	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari Professors tècnics de formació professional

*amb habilitació lingüística corresponent al nivell B2 del Marc comú europeu de referència.

CVE-DOGC-A-15251084-2015

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	**Especialitat dels professors**	**Titulació**
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat o diplomada en ciències empresarials Diplomat o diplomada en relacions laborals Diplomat o diplomada en treball social Diplomat o diplomada en educació social Diplomat o diplomada en gestió i administració pública
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Organització i projectes de sistemes energètics	Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic aeronàutic o enginyera tècnica aeronàutica, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica d'obres públiques, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica de telecomunicació, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica naval, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica agrícola, en totes les seves especialitats Enginyer tècnic o enginyera tècnica de mines, en totes les seves especialitats Diplomat o diplomada en màquines navals
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Sistemes electrònics Sistemes electrotècnics i automàtics	Diplomat o diplomada en radioelectrònica naval Enginyer tècnic aeronàutic o enginyera tècnica aeronàutica, especialitat en aeronavegació Enginyer tècnic o enginyera tècnica en informàtica de sistemes Enginyer tècnic o enginyera tècnica industrial, especialitat en electricitat, especialitat en electrònica industrial Enginyer tècnic o enginyera tècnica de telecomunicació, en totes les seves especialitats

8.3 Professorat de centres de titularitat privada o de titularitat pública diferent del Departament d'Ensenyament

Mòduls professionals	**Titulació**
Subestacions elèctriques Configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques Gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents Diplomat o diplomada, enginyer tècnic o enginyera tècnica o arquitecte tècnic o arquitecta tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

CVE-DOGC-A-15251084-2015

Projecte d'energies renovables Anglès tècnic	
Sistemes elèctrics en centrals Telecontrol i automatismes Prevenció de riscos elèctrics Sistemes d'energies renovables Gestió del muntatge de parcs eòlics Operació i manteniment de parcs eòlics Formació i orientació laboral Empresa i iniciativa emprenedora	Llicenciat o llicenciada, enginyer o enginyera, arquitecte o arquitecta, o títol de grau corresponent o altres títols equivalents a efectes de docència

9. Correspondències

9.1 Correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	**Mòduls professionals**
UC_2_1531-11_3: gestionar i supervisar el muntatge de subestacions elèctriques UC 2_1532-11_3: gestionar i supervisar l'operació i el manteniment de subestacions elèctriques UC 2_1533-11_3: operar localment i realitzar el manteniment de primer nivell en subestacions elèctriques	Subestacions elèctriques Telecontrol i automatismes
UC_2_1531-11_3: gestionar i supervisar el muntatge de subestacions elèctriques UC 2_1530-11_2: prevenir riscos en instal·lacions elèctriques d'alta tensió	Prevenció de riscos elèctrics
UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars UC_2-0843-11_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars fotovoltaiques	Configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques
UC_2-0844-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques UC_2-0845-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques	Gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques Telecontrol i automatismes
UC_2-0615-11_3: desenvolupar projectes de muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica UC_2-0618-11_2: prevenir riscos professionals i actuar en casos d'emergència en parcs eòlics UC_2-0619-11_2: muntar i mantenir instal·lacions d'energia eòlica	Gestió del muntatge de parcs eòlics

CVE-DOGC-A-15251084-2015

UC_2-0616-11_3: gestionar la posada en servei i operació d'instal·lacions d'energia eòlica UC_2-0617-11_3: gestionar el manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica UC_2-0618-11_2: prevenir riscos professionals i actuar en casos d'emergència en parcs eòlics	Operació i manteniment de parcs eòlics

9.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a l'acreditació.

Mòduls professionals	**Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya**
Subestacions elèctriques Telecontrol i automatismes	UC_2_1531-11_3: gestionar i supervisar el muntatge de subestacions elèctriques UC 2_1532-11_3: gestionar i supervisar l'operació i el manteniment de subestacions elèctriques UC 2_1533-11_3: operar localment i realitzar el manteniment de primer nivell en subestacions elèctriques
Prevenció de riscos elèctrics	UC_2_1531-11_3: gestionar i supervisar el muntatge de subestacions elèctriques UC 2_1530-11_2: prevenir riscos en instal·lacions elèctriques d'alta tensió
Configuració d'instal·lacions solars fotovoltaiques	UC_2-0842-11_3: determinar la viabilitat de projectes d'instal·lacions solars UC_2-0843-11_3: desenvolupar projectes d'instal·lacions solars fotovoltaiques
Gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques	UC_2-0844-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques UC_2-0845-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques
Telecontrol i automatismes Gestió del muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques	UC_2-0844-11_3: organitzar i controlar el muntatge d'instal·lacions solars fotovoltaiques UC_2-0845-11_3: organitzar i controlar el manteniment d'instal·lacions solars fotovoltaiques
Gestió del muntatge de parcs eòlics	UC_2-0615-11_3: desenvolupar projectes de muntatge d'instal·lacions d'energia eòlica UC_2-0618-11_2: prevenir riscos professionals i actuar en casos d'emergència en parcs eòlics UC_2-0619-11_2: muntar i mantenir instal·lacions d'energia eòlica
Operació i manteniment de parcs eòlics	UC_2-0616-11_3: gestionar la posada en servei i operació d'instal·lacions d'energia eòlica UC_2-0617-11_3: gestionar el manteniment d'instal·lacions d'energia eòlica UC_2-0618-11_2: prevenir riscos professionals i actuar en casos d'emergència en parcs eòlics

(15.251.084)