ivac eei

Instituto Vasco del Conocimiento de la Formación Profesional
Lanbide Heziketaren Ezagutzaren Euskal Institutua

Fp EUSKADI LANBIDE HEZIKETA

ENERGIA ETA URA

Oinarrizko Curriculum Diseinua

ENERGIA BERRIZTAGARRIETAKO GOI-MAILAKO TEKNIKARIA

AURKIBIDEA

1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA .... or. 4

2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA .... or. 4
   - 2.1 Konpetentzia orokorra
   - 2.2 Kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda
   - 2.3 Lanbide-ingurunea

3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIAK .... or. 5
   - 3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak
   - 3.2 Lanbide-moduluen zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa
   - 3.3 Lanbide-moduluak
     1. Zentraletako sistema elektrikoak
     2. Azpiestazio elektrikoak
     3. Telekontrola eta automatismoak
     4. Arrisku elektrikoen prebentzioa
     5. Energia berriztagarrien sistemak
     6. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa
     7. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea
     8. Parke eolikoen muntaia kudeatzea
     9. Parke eolikoak maneiatzea eta mantentzea
     10. Energia berriztagarrien proiektua
     11. Ingeles teknikoa
     12. Laneko prestakuntza eta orientabidea
     13. Enpresa eta ekimen sortzailea
     14. Lantokiko prestakuntza

4. GUTXIENEKO ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK .... or. 128
   - 4.1 Espazioak
   - 4.2 Ekipamendua

5. IRAKASLEAK .... or. 131
   - 5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena heziketa-zikloko lanbide-moduluetan

6. TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZABILITATE ETA EGOKITASUN LOTURAK .... or. 133
   - 6.1 Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko
   - 6.2 Lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko

1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA

Energia berriztagarrietako goi-mailako teknikariaren titulua elementu hauek identifikatzen dute:

- Izena: Energia berriztagarriak.
- Maila: Goi-mailako Lanbide Heziketa.
- Iraupena: 2.000 ordu.
- Lanbide-arloa: Energia eta ura.
- Kodea: INSN-5b (Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatua).

2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA

2.1. Konpetentzia orokorra

Titulu honen konpetentzia orokorra da energia eolikoko parkeak eta instalazioak maneiatzeko eta mantentzeko muntaia-lanak, zerbitzuan jartzeko lanak eta kudeaketa-lanak koordinatzea, instalazioak sustatzea, proiektuak garatzea, eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea eta mantentzea, muntaia- eta mantentze-lanak kudeatzea eta gainbegiratzea, eta azpiestazio elektrikoak maneiatzea eta horien lehen mailako mantentzea egitea.

2.2 Titulu honetan biltzen diren Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionaleko kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda:

Osatutako lanbide-kualifikazioak:

a. Parke eolikoak muntatzearen eta mantentzearen kudeaketa ENA 193_3 (1228/2006 Errege Dekretua, urriaren 27koa). Honako gaitasun-atal hauek barnean hartzen ditu:
   - UC0615_3: Energia eolikoko instalazioak muntatzeko proiektuak garatzea.
   - UC0616_3: Energia eolikoko instalazioak zerbitzuan jartzeko eta jarduteko lanak kudeatzea.
   - UC0617_3: Energia eolikoko instalazioak mantentzeko lanak kudeatzea.
   - UC0618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea.
   - UC0619_2: Energia eolikoko instalazioak muntatzea eta mantentzea.

b. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen antolamendua eta proiektuak ENA 263_3 (1114/2007 Errege Dekretua, abuztuaren 24koa). Honako gaitasun-atal hauek barnean hartzen ditu:
   - UC0842_3: Eguzki-instalazioetarako proiektuak bideragarriak diren erabakitzea.
   - UC0843_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen proiektuak garatzea.
   - UC0844_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia antolatu eta kontrolatzea.
   - UC0845_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak antolatu eta kontrolatzea.

c. Azpiespazio elektrikoak muntatzearen, jardutearen eta mantentzearen kudeaketa ENA 474_3 (716/2010 Errege Dekretua, maiatzaren 28koa). Honako gaitasun-atal hauek barnean hartzen ditu:
   - UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea.
   - UC1532_3: Azpiestazio elektrikoen jarduna eta mantentze-lanak kudeatu eta gainbegiratzea.

UC1533_2: Tokian jardutea eta azpiestazio elektrikoetako lehen mailako mantentzea egitea.
UC1530_2: Goi-tentsioko instalazio elektrikoetako arriskuak prebenitzea.

2.3. Lanbide-ingurunea

Lanbide-irudi honek energia eolikoko instalazioak eta energia elektrikoa produzitzeko eguzki-instalazio fotovoltaikoak sustatzera, muntatzera, ustiatzera eta mantentzera zuzentzen diren enpresetan egiten du lan, baita energia elektrikoa sortzearekin, garraiatzearekin eta banatzearekin lotzen diren enpresetan, goi-tentsioko instalazioak dituzten enpresetan, eta azpiestazio elektrikoak muntatzeko eta mantentzeko lanak egiten dituzten industria-enpresetan ere.

Lanbide eta lanpostu garrantzitsuenak hauek dira:

- Instalazio eolikoak maneiatzeko eta mantentzeko lanak kudeatzeko teknikaria.
- Parke eolikoen muntaiaren arduraduna.
- Aerosorgailuen muntaiaren arduraduna.
- Aerosorgailuen muntatzaile espezialista.
- Parke eolikoak mantentzeko espezialista.
- Eguzki-instalazioen sustatzailea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoen proiektugilea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzearen arduraduna.
- Eguzki instalazio fotovoltaikoak mantentzearen arduraduna.
- Eguzki-zentral fotovoltaiko txikiak ustiatzearen eta mantentzearen arduraduna.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntatzaile operadorea.
- Instalazio eoliko eta fotovoltaikoetako azpiestazio elektrikoak muntatzearen arduraduna.
- Instalazio eoliko eta fotovoltaikoetako azpiestazio elektrikoak mantentzearen arduraduna.
- Instalazio eoliko eta fotovoltaikoetako azpiestazio elektrikoen operadore mantentzailea.

3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIAK

3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak:

1. Aerosorgailuen eta parke eolikoen konposizioa eta funtzionamendua identifikatzea, eta tresneria, horien zatiak eta funtsezko parametroak zehaztea, muntaia antolatzeko.
2. Parke eolikoak zerbitzuan jartzeko, maneiatzeko eta mantentzeko prozesuak eta prozedurak definitzea, eta horien gauzatzea antolatu eta kontrolatzeko beharrezko faseak, eragiketak eta baliabideak ezaugarritzea.
3. Parke eolikoak muntatzeko eta mantentzeko zereginak egitea, aurreikusitako muntatzeko eta mantentzeko prozesuak eta programak kudeatzen laguntzeko.
4. Aerosorgailuen eta parke eolikoen portaera simulatzea, eta, horretarako, informatika-aplikazioak erabiltzea funtzionamendu-puntu egokia doitzeko, betiere segurtasuneko, eragimeneko eta hornikuntzaren kalitateko irizpideen arabera.
5. Aerosorgailuetan bertan jarduteko edo teleaginte bidez jarduteko prozesuak deskribatzea, eta parke eolikoak maneiatzeko zereginak eta beharrezko baliabideak ezaugarritzea.
6. Parke eolikoetan esku hartzen duten instalazioak eta tresneriak identifikatzea eta ezaugarritzea, horiekin jarduteko edo horiek mantentzeko lanak egiteko.

7. Tokian bertan eta parke eolikoetako kontrol-zentroetan, funtzionamendua doitzeko zereginak egitea, gehieneko eragimen eta segurtasuneko parametroen arabera.
8. Parke eolikoak muntatzeko eta mantentzeko lanak kudeatzearen eta gainbegiratzearen prozedurak finkatzea, eta txostenak eta dokumentazio teknikoa lantzea.
9. Aerosorgailuak eta parke eolikoak muntatzean, maneiatzean eta mantentzean prebentzio-neurriak aplikatzea, eta, horretarako, arloko araudia eta arrisku-egoerak ezagutzea.
10. Azpiestazio elektrikoak muntatzeko eta abian jartzeko prozesua ezagutzea, eta prozesu horren faseak, eragiketak eta beharrezko baliabideak ezagutzea, prozesua antolatzeko eta kontrolatzeko.
11. Azpiestazio elektrikoa osatzen duten zatiak eta tresneriak identifikatzea, instalazioak muntatzeko, tokian maneiatzeko edo mantentzeko.
12. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen kalkuluak egitea, txosten teknikoak lantzea, planoak egitea eta aurrekontuak egitea, instalazioak konfiguratzeko.
13. Eguzki-instalazio fotovoltaikoetan esku hartzen duten instalazioak eta tresneriak identifikatzea, horiek muntatzeko, maneiatzeko edo mantentzeko.
14. Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako sistemak eta elementuak muntatzeko teknikak ezagutzea, horiek gainbegiratzeko eta kontrolatzeko.
15. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen motak ezagutzea, horien izapideak eta legeztatzea kudeatzeko.
16. Energia berriztagarrien teknikak eta sistemak identifikatzea, instalazio konbentzionaletan aplikatzera begira.
17. Sektoreko bilakaera zientifikoarekin, teknologikoarekin eta antolamendukoarekin lotzen diren ikaskuntza-baliabideak eta -aukerak eta informazioaren eta komunikazioaren teknologiak aztertzea eta erabiltzea, eguneratze-izpirituari eusteko eta laneko egoera berrietara eta egoera pertsonal berrietara egokitzeko.
18. Sormena eta berrikuntzako izpiritua garatzea, lanaren eta norberaren bizitzaren prozesuetan eta antolamenduan agertzen diren erronkei erantzuteko.
19. Erabakiak arrazoituta hartzea eta, horretarako, inplikatutako aldagaiak aztertzea, hainbat esparrutako jakintzak integratzea eta arriskuak eta erabaki okerrak hartzeko aukera onartzea, askotariko egoerei, arazoei edo gorabeherei aurre egiteko eta horiek ebazteko.
20. Gidaritza, motibazio, gainbegiratze eta komunikazioko teknikak garatzea talde-laneko testuinguruetan, betiere lan-taldeen antolamendua eta koordinazioa errazteko.
21. Komunikazio-estrategiak eta teknikak aplikatzea eta transmitituko diren edukietara, xedera eta hartzaileen ezaugarrietara egokitzea, komunikazio-prozesuen eraginkortasuna ziurtatzeko.
22. Laneko arriskuen prebentzioko eta ingurumen-babeseko egoerak ebaluatzea, norberaren eta taldearen prebentziorako neurriak proposatuz eta aplikatuz, lan-prozesuetan aplikatzekoa den araudiaren arabera, betiere ingurune seguruak bermatzeko.
23. Irisgarritasun unibertsalari eta guztiontzako diseinuari erantzuteko beharrezko lanbide-ekintzak identifikatzea eta proposatzea.
24. Kalitate-parametroak identifikatzea eta aplikatzea ikaskuntza-prozesuan egindako lanetan eta jardueretan, ebaluazioaren eta kalitatearen kultura baloratzeko eta kalitate-kudeaketako prozedurak hobetzeko.
25. Ekintzailetzako, enpresako eta ekimen pertsonaleko kulturarekin lotzen diren prozedurak erabiltzea, enpresa txiki baten oinarrizko kudeaketa egiteko edo lan bat egiteko.
26. Baldintza sozialak eta lanekoak arautzen dituen lege-esparrua kontuan izanda, gizarteko agente aktibo gisa dituen eskubideak eta betebeharrak zein diren jakitea, herritar demokratiko gisa parte hartzeko.

3.2 Lanbide-moduluen zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa:

LANBIDE MODULUA	Ordu-esleipena	Kurtsoa
0668. Zentraletako sistema elektrikoak	198	1.a
0669. Azpiestazio elektrikoak	140	2.a
0670. Telekontrola eta automatismoak	165	1.a
0671. Arrisku elektrikoen prebentzioa	60	2.a
0680. Energia berriztagarrien sistemak	165	1.a
0681. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa	165	1.a
0682. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea	160	2.a
0683. Parke eolikoen muntaia kudeatzea	140	2.a
0684. Parke eolikoak maneiatzea eta mantentzea	198	1.a
0686. Energia berriztagarrien proiektua	50	2.a
E200. Ingeles teknikoa	40	2.a
0687. Laneko prestakuntza eta orientabidea	99	1.a
0688. Enpresa eta ekimen sortzailea	60	2.a
0689. Lantokiko prestakuntza	360	2.a
Zikloa guztira	**2000**	

3.3 Lanbide moduluak: aurkezpena, ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak, edukiak eta orientabide metodologikoak

1. lanbide-modulua
ZENTRALETAKO SISTEMA ELEKTRIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Zentraletako sistema elektrikoak**
Kodea:	0668
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	198 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	10
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	2.a / 3.a / 4.a / 8.a / 12.a / 16.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Sistema elektrikoak ezaugarritzen ditu, eta sistema horien eskemak interpretatzen ditu eta ezaugarriak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sistema elektrikoen ezaugarriak eta sare elektrikoen motak identifikatu ditu.
b) Energia elektrikoa sortzeko azpisistema bereizi du.
c) Energia elektrikoa garraiatzeko azpisistema bereizi du.
d) Energia banatzeko azpisistema bereizi du.
e) Sistema elektriko baten osagaiak identifikatu ditu.
f) Sareko elementuak haren sinbologiarekin lotu ditu, sistema elektrikoen planoen eta eskemen gainean.
g) Konexioaren arabera sailkatu ditu banaketa-sareak.
h) Behe-tentsioko eta goi-tentsioko sareetako eskema motak identifikatu ditu, betiere lur-konexioaren arabera.

2. Material elektrikoak eta magnetikoak sailkatzen ditu, eta horien propietateak eta ezaugarriak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Barruko instalazioetako eta lotura-instalazioetako eroaleak bereizi ditu.

b) Energia elektrikoa banatzeko aireko sareetarako eroaleak zerrendatu ditu.
c) Energia elektrikoa banatzeko lurpeko sareetarako eroaleak zerrendatu ditu.
d) Kondentsadoreen motak eta ezaugarriak identifikatu ditu.
e) Isolagailuak sailkatu ditu.
f) Isolamendu-mailaren arabera hautatu ditu isolagailuak.
g) Material ferromagnetikoen funtsezko magnitudeak eta ezaugarriak ezagutu ditu.
h) Zentral elektrikoetako funtzionamendu elektromagnetikoko elementuak bereizi ditu.

3. Zentral elektrikoetan erabiltzen diren instalazio elektriko trifasiko eta monofasikoetako zirkuituak kalkulatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Korronte alternoaren balio bereizgarriak ezagutu ditu.
b) Korronte alterno monofasikoko zirkuituetan tentsioa, intentsitatea eta potentzia, besteak beste, kalkulatu ditu.
c) Sistema trifasikoek energia elektrikoaren sorreran eta garraioan dituzten alde onak ezagutu ditu.
d) Hiru eta lau haritako banaketako eta sorrerako sistemak identifikatu ditu.
e) Sistema orekatuen eta desorekatuen arteko desberdintasunak ezagutu ditu.
f) Hargailu trifasiko orekatuetan intentsitateak, tentsioak eta potentziak, besteak beste, kalkulatu ditu.
g) Korronte alternoko zirkuituetako potentzia-faktorea kalkulatu eta hobetu du.
h) Korronte alternoko linea monofasikoetako eta trifasikoetako sekzioak kalkulatu ditu.
i) Babes elektrikoko elementuak hautatu ditu.

4. Makina elektriko estatikoen eta birakarien ezaugarriak bereizten ditu, eta horien osaera eta balioak zehazten ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Makina elektrikoak sailkatu ditu.
b) Makina elektrikoen osaera ezagutu du.
c) Makina elektriko birakarien funtzionamendu-printzipioa adierazi du.
d) Makina elektriko birakarien ezaugarriak identifikatu ditu.
e) Makina elektriko estatikoen funtzionamendua eta osaera identifikatu du.
f) Ezaugarri-plakan magnitude nominalak zerrendatu ditu.
g) Dokumentazio teknikoan deskribatutako ezaugarriak egiaztatzeko kalkuluak egin ditu.
h) Makina elektrikoak osatzen dituzten elementu osagarriak identifikatu ditu.
i) Makina birakariak eta estatikoak abian jartzeko eragiketak egin ditu.

5. Zentraletako eta azpizentraletako aparamenta eta babes elektrikoak ezaugarritzen ditu, eta, horretarako, horien osaera eta funtzionamendua deskribatzen du eta funtsezko magnitudeak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Ebaketa-elementuen moten osaera eta funtzionamendua ezagutu du.
b) Babes-elementuen motak eta horien ezaugarri teknikoak bereizi ditu.
c) Arku elektrikoaren ezaugarriak eta eten-teknikak ezagutu ditu.
d) Fusibleak sailkatu ditu (kalibrea eta ebaketa-ahalmena, besteak beste).
e) Zirkuitulaburreko korronteak kalkulatu ditu.
f) Babesteko eta neurtzeko aparamenta sailkatu du.
g) Ebakitzeko eta babesteko aparamenta hautatu du.
h) Neurtzeko aparamentaren ezaugarri teknikoak ezagutu ditu.

6. Babes-sistema osagarriak (tentsio segurua eta korronte zuzena, besteak beste) konfiguratzen ditu, instalazioak bereiziz eta eskemak interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Babes-sistema osagarriak ezagutu ditu.
b) Korronte alternoko sistema osagarriak konfiguratu ditu.
c) Korronte zuzeneko sistema osagarriak konfiguratu ditu.
d) Babes-sistema osagarrien eskemak interpretatu ditu.
e) Sistema osagarriek elikatzen dituzten zirkuituak identifikatu ditu.
f) Zerbitzu osagarrien jardun-prozedurak ezagutu ditu.
g) Energia elektrikoko metagailuen mota nagusiak eta horien ezaugarriak bereizi ditu.
h) Korronte alternoa artezteko erabilitako metodoak identifikatu ditu.

7. Neurketa elektrikoak egiten ditu, eta, horretarako, tresneria egokia erabiltzen du eta lortutako emaitzak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Neurketetako akatsen metodologiak ezagutu ditu.
b) Neurtzeko aparatuen doitasuna zehaztu du.
c) Neurtzeko tresnak identifikatu ditu.
d) Neurtzeko sistemak sailkatu ditu.
e) Neurketa elektrikoak egin ditu (tentsioa, intentsitatea eta potentzia, besteak beste).
f) Sare-analizagailuen funtzioak identifikatu ditu.
g) Neurketetan lortutako emaitzak interpretatu ditu.
h) Neurketak egitean tresnerien eta pertsonen segurtasun-arauak hartu ditu aintzat.

8. Energia elektrikoaren kalitate-parametroak ezaugarritzen ditu, eta, eginkizun horretan, indarrean dagoen nazio-mailako eta nazioarteko araudia aplikatzen du eta elikadura- eta hornikuntza-sistemekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia elektrikoaren kalitatearekin lotzen den nazio-mailako eta nazioarteko araudia identifikatu du.
b) Behe-tentsioko elikaduraren ezaugarriak zehaztu ditu.
c) Erdi-tentsioko elikaduraren ezaugarriak ezagutu ditu.
d) Energia elektrikoaren hornikuntzaren jarraitasuna definitu du.
e) Kalitatea betetzearen arloko erantzukizunak ezarri ditu.
f) Instalazio hartzaileek eragindako edo induzitutako asalduak ezagutu ditu.
g) Energia elektrikoaren kalitate txarrak eragindako arazoak identifikatu ditu.
h) Energia elektrikoaren kalitatea hobetzen duten tresneriak identifikatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. SISTEMA ELEKTRIKOEN EZAUGARRIAK	
prozedurazkoak	- Sareko elementuak haren sinbologiarekin lotzea, sistema elektrikoen planoen eta eskemen gainean. - Sistema elektriko baten osagaiak identifikatzea. - Konexioaren arabera sailkatzea banaketa-sareak.
kontzeptuzkoak	- Sistema elektrikoa: deskribapena; ezaugarriak; sare elektrikoen motak. - Energia sortzeko azpisistemak. Energia garraiatzeko azpisistemak. Energia banatzeko azpisistemak. - Garraio-sareen osaera. Garraio-sareko linea motak. - Banaketa-sareen osaera.

	- Banaketa sareetako linea motak. Airekoak eta lurpekoak. - Sistema elektriko baten elementuak. Energia elektrikoa sortzen duen zentrala. Tentsioa gehitzeko transformazio-estazioa. Azpiestazioa. Garraio-linea. Banaketa-linea. Transformazio-zentroa. - Goi- eta erdi-tentsioko sinbologia elektrikoa. - Banaketa-sareetako konexio-motak. - Behe-tentsioko sareetako eskema motak, lur-konexioaren arabera.
jarrerazkoak	- Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jarduereetan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

2. ZENTRAL ELEKTRIKOETAN ERABILTZEN DIREN MATERIAL ELEKTRIKOEN ETA MAGNETIKOEN SAILKAPENA

prozedurazkoak	- Hainbat aplikaziotarako isolagailuak hautatzea. - Zentral elektrikoetako funtzionamendu elektromagnetikoko elementuak ezagutzea.
kontzeptuzkoak	- Materialen funtsezko ezaugarriak. Material eroaleak. Indar elektrikoa: Coulomb-en legea. Ohm-en legea. Eroale metalikoetako korrontea. - Lotura-instalazioetarako eta barruko instalazioetarako eroaleak. Material isolatzaileak. - Energia elektrikoko aireko banaketa-sareetarako eroaleak. Izaera eta ezaugarriak. - Energia elektrikoko lurpeko banaketa-sareetarako eroaleak. - Kondentsadoreak. Ahalmena. Ezaugarriak. - Isolagailuak. Funtzionalitatea eta erabilitako materialak. - Material magnetikoak. Magnetismoaren kontzeptu orokorrak. Material ferromagnetikoen imanazio-kurba. Portaera magnetikoko motak. Histeresi-zikloa. - Elektroimana. Motak.
jarrerazkoak	- Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Zorroztasunez jardutea egiten diren kalkuluetan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

3. INSTALAZIO ELEKTRIKO TRIFASIKOETAKO ETA MONOFASIKOETAKO ZIRKUITUEN KALKULUA

prozedurazkoak	- Korronte alterno monofasikoko zirkuituak ebaztea. - Sistema trifasiko orekatuetako kalkulu bereizgarriak egitea. Tentsio eta potentzia trifasikoak. - Korronte alternoko zirkuituen potentzia-faktorea kalkulatzea: potentzia-faktorearen hobekuntza zehaztea. - Linea elektriko orekatuetako sekzioak kalkukatzea.

	- Energia sortzeko sistema eta hiru eta lau hariko banaketa-sistema aztertzea. - Zentral elektrikoetako linea trifasikoetako babes-elementuak hautatzea.
kontzeptuzkoak	- Korronte alternoaren balio bereizgarriak. Korronte alterno monofasikoko oinarrizko hargailuen portaera (erresistentzia, harila garbia eta kondentsadorea). - Korronte alterno monofasikoko potentzia. Potentzia-faktorea. - Sistema trifasikoak. Sorgailu trifasikoen konexioa. Sistema trifasikoen potentzia. - Sistema trifasiko orekatuak eta desorekatuak. - Erregelamentazio elektrikoa. Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa. Goi Tentsioko Linea Elektrikoen Erregelamendua. Zentralen eta Transformazio Zentroen Erregelamendua.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez jardutea egiten diren kalkuluetan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Indarrean dagoen legeriari eta araudiari arreta ematea.

4. MAKINA ELEKTRIKO BIRAKARIEN ETA ESTATIKOEN EZAUGARRI ELEKTRIKOAK

prozedurazkoak	- Makina birakarien oinarrizko kalkuluak egitea. Parea. Abiadura. Tentsioa. Intentsitatea. - Transformadoreen oinarrizko kalkuluak egitea. Tentsioa. Intentsitatea. Potentzia. Transformazio-erlazioa. - Korronte zuzeneko sorgailu elektrikoak abian jartzea. - Alternadoreak abian jartzea. - Motore elektrikoak abian jartzea.
kontzeptuzkoak	- Makina elektrikoen motak. Makina birakariak. Makina estatikoak. Sorgailu elektrikoak. - Sorgailu sinkronoaren osaera. Sorgailu asinkronoaren funtzionamendua. Korronte zuzeneko sorgailuaren funtzionamendua. Korronte zuzeneko sorgailuaren osaera. - Motor elektrikoak. Motor elektrikoen funtzio orokorrak. Motor elektrikoen ezaugarri nagusiak. Korronte alternoko motorren funtzionamendua. Korronte alternoko motorren osaera. - Alternadoreak. Alternadorearen funtzioak. Alternadorearen osaera. - Transformadoreak: Eginkizunak. Motak. Osaera. - Makina birakarietako plaka bereizgarria. - Makinen elementu osagarriak. Abiagailuak. Abiadura-erregulagailuak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Zorroztasunez jardutea egiten diren kalkuluetan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko

	konpromisoa izatea.

5. APARAMENTA ETA BABES ELEKTRIKOEN EZAUGARRIAK	
prozedurazkoak	- Zirkuitulaburreko korronteen oinarrizko kalkulua egitea. Osagai asimetrikoak. Lur-zirkuitulabur monofasikoa. Faseen arteko zirkuitulaburra. - Ebakitzeko eta babesteko aparamenta hautatzea. - Neurtzeko aparamentaren ezaugarri teknikoak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Zirkuitulaburreko korronteak. - Ebaketako aparatu (elementu) motak. Osaera eta funtzionamendua. - Zentral elektrikoetako eta azpiestazioetako babes elektrikoen motak. Aparamentaren funtsezko arazoak. - Arku elektrikoa. Ezaugarriak. Eten teknikak. - Zirkuitulabur fusibleak. - Babesteko eta neurtzeko aparamenta. Autobalbula-tximistorratzak. - Zentraletako eta azpiestazioetako aparamentaren funtsezko magnitudeak. - Neurtzeko aparamenta. Neurtzeko gelaxkak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Zorroztasunez jardutea egiten diren kalkuluetan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

6. BABES SISTEMA OSAGARRIEN KONFIGURAZIOA	
prozedurazkoak	- Babes-zerbitzu osagarrien eskemak interpretatzea. - Zerbitzu osagarriek elikatutako zirkuituak ezagutzea. - Energia elektrikoko metagailuen mota nagusiak eta horien ezaugarriak aztertzea. - Korronte alternoa artezteko erabilitako metodoak aztertzea. - Korronte alternoko babes-sistema osagarriak konfiguratzea. - Korronte zuzeneko babes-sistema osagarriak konfiguratzea.
kontzeptuzkoak	- Babes-sistema osagarriak (tentsio segurua, korronte zuzena, eta abar). - Korronte alternoko zerbitzu osagarriak. - Korronte zuzeneko zerbitzu osagarriak. - Zerbitzu osagarrien jarduna. - Energia elektrikoko metagailuak. - Artezgailuak. Korronte alternoa artezteko erabilitako metodoak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeekiko konpromisoa

	hartzea.

7. NEURKETA ELEKTRIKOAK EGITEA

prozedurazkoak	- Neurtzeko sistemak sailkatzea. - Funtsezko neurketa elektrikoak egitea (tentsioa, intentsitatea eta potentzia, besteak beste). - Emaitzak interpretatzea. Ikus-neurketak egitea. - Neurketa-aparatuen doitasuna zehaztea.
kontzeptuzkoak	- Erroreak neurketetan. Metodologiak. - Neurketa-aparatuen doitasuna. - Neurtzeko tresna analogikoak eta digitalak. Polimetroa. Osziloskopioa. - Funtsezko neurri elektrikoak. Intentsitate-neurriak. Tentsio-neurriak. Potentzia-neurriak. Energia-neurriak. - Sare-analizagailuak. - Neurriak hartzean, tresneriaren eta pertsonen segurtasun-arauak.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez eta segurtasunez jardutea neurketak eta kalkuluak egitean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Indarrean dauden segurtasun- eta higiene-arauekiko arreta azaltzea.

8. ENERGIA ELEKTRIKOKO KALITATE PARAMETROEN EZAUGARRIAK

prozedurazkoak	- Energia elektrikoaren kalitate txarrak eragindako arazoak identifikatzea. - Energia elektrikoaren kalitatea hobetzen duten tresneriak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Behe- eta erdi-tentsioko elikaduraren ezaugarriak. - Energia elektrikoaren kalitatearekin lotzen den araudia. - Energia elektrikoaren kalitatea. Hornitutako tentsioaren aldaketak. Tentsioaren aldaketa azkarrak. Tentsio-hutsuneak. - Erantzukizuna kalitatea betetzeko garaian. - Instalazio hartzaileek eragindako edo induzitutako asalduak. - Energia elektrikoaren kalitatea hobetzeko tresneria.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Indarrean dagoen legeriari eta araudiari arreta ematea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Ondoren, izaera orientatzaile hutsa duen sekuentzia proposatuko da; azken finean, irakasleak bere irizpidearen arabera ordenatuko ditu irakasgaiak.

- Hasteko, eta sarrera gisa, sistema elektrikoa osatzen duten elementuak defini daitezke. Horrela, ikasleentzat modu erakargarriagoan eman ahal izango zaio hasiera moduluari.
- Ondoren, komeni da fenomeno elektrikoak eta magnitude elektrikoak azaltzea (korrontearen intentsitatea, tentsio elektrikoa, erresistentzia elektrikoa, potentzia, energia elektrikoa eta abar), eta eroaleak eta isolagailuak aztertzea. Gero, fenomeno elektromagnetikoak aztertuko dira, horiek ezagutzea beharrezkoa izango baita korronte alternoaren sorkuntza aztertzeko, korronte alternoko zirkuitu monofasikoak eta trifasikoak aztertzeko eta kalkulatzeko, potentzia-faktorea kalkulatzeko eta hobetzeko, sekzioak kalkulatzeko eta zentral elektrikoetan topa ditzakegun makina elektrikoen funtzionamendua aztertzeko (transformadoreak, sorgailuak, korronte zuzeneko eta korronte alternoko motorrak eta abar). Hori guztia, indarrean dauden erregelamendu elektrikoak aplikatuz egingo da (Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa, Goi Tentsioko Linea Elektrikoen Erregelamendua, Zentralen eta Transformazio Zentroen Erregelamendua).
- Lehentxeago definitutako zirkuituak eta makina elektrikoak landu ahala, magnituderik adierazgarrienen neurriak hartuko dira eta, horretarako, neurketa- eta instrumentazio-tresneria egokiak eta behar bezala kalibratuak erabiliko dira. Garrantzirik handiena emango zaio neurtzeko tresneriaren doitasunari (akatsaren kalkulua, ziurgabetasuna, eta abar).
- Ondoren, zentraletako eta azpiestazioetako aparamenta ezaugarrituko da, baita babes elektrikoak ere.
- Hurrengo urratsa behe- eta erdi-tentsioko elikaduraren ezaugarriak aztertzea izango da. Sortutako energia elektrikoaren kalitate txarrak eragindako arazoak identifikatuko dira, produktuaren (energia elektrikoaren) kalitatea hobetzeko tresneria aztertuko da, eta indarrean dagoen araudia aplikatuko da.
- Bestalde, eta jada eskuratutako zenbait nozio aintzat hartuta, zentral elektriko batean batera egon daitezkeen babes-zerbitzu osagarrien eskemak interpretatuko dira.
- Azkenik, sistema elektrikoaren ezaugarritzea planteatuko da, eta, horretarako, sareko elementuak interpretatuko dira eta haren sinbologiarekin lotuko dira –sistema elektrikoaren planoen eta eskemen gainean–.

2) Alderdi metodologikoak

Zentral elektriko batean instalatutako sistemetan eta tresnerietan esku hartzen duten oinarri elektrikoak eta magnetikoak emateko beharrari erantzungo dio modulu honek.

Ikasleak motibatzen saiatuko da. Oso konplexua ez den gai batean sartuko da, eta, kurtsoak aurrera egin ahala, areagotu egingo da zailtasun-maila. Interesgarria izango da proposatutako jarduerak banaka zein talde txikietan lantzea, betiere zentral elektriko batean instalatuta egon daitezkeen sistemetara eta tresnerietara bideratuta.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Sistema elektrikoen ezaugarriak aztertzea:
  - Sistema elektrikoak eta sare elektrikoen motak ezaugarritzea.
  - Sistema elektriko baten osagaiak tipifikatzea.
  - Behe-tentsioko eta goi-tentsioko sareetako eskema motak interpretatzea, betiere lur-konexioaren arabera.
- Zentral elektrikoetan erabiltzen diren material elektrikoen eta magnetikoen sailkapena:
  - Lotura-instalazioetarako eta barruko instalazioetarako eroaleak zehaztea.
  - Energia elektrikoko aireko eta lurpeko banaketa-sareetarako eroaleak zerrendatzea.
  - Isolagailuak sailkatzea eta hautatzea.
  - Zentral elektrikoetako funtzionamendu elektromagnetikoko elementuak zehaztea.
- Zentral elektrikoetan erabiltzen diren instalazio elektriko trifasikoetako eta monofasikoetako zirkuituen kalkulua egitea:
  - Korronte alterno monofasikoko eta trifasikoko zirkuituetan tentsioa, intentsitatea eta potentzia, besteak beste, kalkulatzea.
  - Korronte alternoko zirkuituen potentzia-faktorea kalkulatzea eta hobetzea.
  - Korronte alternoko linea monofasikoen eta trifasikoen sekzioak kalkulatzea.
  - Babes elektrikoko elementuak hautatzea.
- Makina elektriko birakarien eta estatikoen ezaugarri elektrikoak aztertzea:
  - Makina elektriko birakarien eta estatikoen funtzionamendua eta osaera identifikatzea.
  - Ezaugarri-plakan magnitude nominalak identifikatzea.
  - Dokumentazio teknikoan deskribatutako ezaugarriak egiaztatzeko kalkuluak egitea.
  - Makina birakariak eta estatikoak abian jartzeko eragiketak egitea.
- Aparamenta eta babes elektrikoak ezaugarritzea:
  - Babes-elementuen motak bereiztea
  - Zirkuitulaburreko korronteen kalkulua egitea.
  - Ebakitzeko eta babesteko aparamenta hautatzea.
- Babes-sistema osagarrien konfigurazioa:
  - Babes-sistema osagarrien eskemak interpretatzea.
  - Sistema osagarriek elikatzen dituzten zirkuituak identifikatzea.
  - Energia elektrikoko metagailuen mota nagusiak eta horien ezaugarriak identifikatzea.
- Neurketa elektrikoak egitea:
  - Neurketako akatsen metodologiak ezagutzea.
  - Neurtzeko aparatuen doitasuna zehaztea.
  - Neurtzeko tresnak identifikatzea.
  - Neurketa elektrikoak egitea, segurtasun-arauak betetzea eta emaitzak interpretatzea.
- Energia elektrikoko kalitate parametroak ezaugarritzea:
  - Energia elektrikoaren kalitatearekin lotzen den nazio-mailako eta nazioarteko araudia identifikatzea.
  - Behe- eta erdi-tentsioko elikadura ezaugarritzea.
  - Instalazio hartzaileek eragindako edo induzitutako asalduak ezagutzea.
  - Energia elektrikoaren kalitatea hobetzen duten tresneriak identifikatzea.

2. lanbide-modulua

AZPIESTAZIO ELEKTRIKOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Azpiestazio elektrikoak**
Kodea:	0669
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	140 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1532_3: Azpiestazio elektrikoen jarduna eta mantentze-lanak kudeatu eta gainbegiratzea. UC1533_2: Tokian jardutea eta azpiestazio elektrikoetako lehen mailako mantentzea egitea.
Helburu orokorrak:	10.a / 11.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Azpiestazio elektrikoak ezaugarritzea, eta konfigurazioak ezagutzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Azpiestazio elektrikoen motak ezagutu ditu.
b) Energia garraiatzeko eta banatzeko sistemaren barruan azpiestazio elektrikoak betetzen duen eginkizuna bereizi du.
c) Azpiestazioen konfigurazioak bereizi ditu.
d) Osagaiak eta horien funtzionamendu-teknologiak identifikatu ditu.
e) Mota horretako instalazioetan aplikatzekoak diren erregelamendu teknikoak eta segurtasunekoak interpretatu ditu.
f) Aplikatzekoa den legezko araudia ezagutu du.

2. Azpiestazioetako proiektuak interpretatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta osagaien funtzioa identifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Azpiestazio elektriko baten proiektua osatzen duten dokumentuak interpretatu ditu.
b) Instalazioaren elementuak planoetan antzeman ditu.
c) Azpiestazio elektrikoa muntatzeko prozesuaren garapenaren fase nagusiak identifikatu ditu.
d) Azpiestazio elektrikoetako eskemak, krokisak eta kronogramak marraztu ditu.
e) Azpiestazio elektrikoetako planoak CADen landu ditu.
f) Instalazioa muntatzearekin lotzen den dokumentazio teknikoa eta administratiboa sailkatu du.
g) Azpiestazioa osatzen duten elementuetako bakoitza ezaugarritu du (potentzia-transformadoreak, etengailuak, ebakigailuak, autobalbulak, neurketa-transformadoreak, SAI, izpien aurkako babesa, suteen aurkako babesa, eta abar).

3. Azpiestazio elektrikoak muntatzeko prozesuak planifikatzen ditu, eta horien elementuak eta muntatzeko ezaugarriak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Muntaia planifikatzeko beharrezko proiektuaren zatiak ezagutzen ditu.
b) Muntaiaren plangintzan aplikatzekoak diren kalitateari eta segurtasunari buruzko arauak eta erregelamenduak ezagutu ditu.
c) Muntaiaren faseak definitu ditu.
d) Muntaia-plana prestatu du.
e) Azpiestazio elektrikoak muntatzeko prozesuetan erabili beharreko teknikak ezagutu ditu.
f) Azpiestazio elektrikoen muntaian esku hartzen duten giza baliabideak hautatu ditu.
g) Azpiestazio elektrikoen muntaian laneko osasun- eta segurtasun-plana aplikatu du.

4. Azpiestazio elektrikoak muntatzeko hornikuntza-planak programatzen ditu, eta, horretarako, horien faseak zehazten ditu eta logistika antolatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hornikuntza-planen motak ezagutu ditu.
b) Azpiestazio elektrikoak muntatzeko hornikuntza-programak landu ditu.
c) Muntaiaren plangintza metatze- eta biltegiratze-ahalmenekin koordinatu du.
d) Hornikuntzaren faseetako kalitate-kontroleko irizpideak definitu ditu.
e) Segurtasun-sistemen eta -tresnerien hornikuntza diseinatu du.

5. Gainbegiratzeko eragiketak eta muntatzea eta zerbitzuan jartzea kontrolatzeko eragiketak planifikatzen ditu, eta sistemetarako eta elementuetarako berariazko teknikak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Fluxugrama baten bidez sekuentziatu du muntaia.
b) Etengailuak, ebakigailuak eta bestelako aparamenta muntatzeko eragiketak ezagutu ditu.
c) Goi-tentsioko lineak muntatzeko eragiketak identifikatu ditu.
d) Transformadoreak muntatzeko eta konektatzeko eragiketak definitu ditu.
e) Barrak, aireko konexioak, sarrerako eta irteerako sareak eta lurreko sarea muntatzeko eragiketak identifikatu ditu.
f) Erregulazio- eta kontrol-sistemak muntatzeko eragiketak elkarrekin lotu ditu.
g) Elementuen, lineen eta konexioen muntaia, besteak beste, egiaztatu du.
h) Zerbitzuan jartzeko probetan erabili beharreko neurketa-parametroak eta -prozedurak definitu ditu.

6. Azpiestazio elektrikoetako elementuak eta obra zibila zuinkatzen du, eta horien erabilera eta ezaugarriak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Beharrezko obra zibila azpiestazio elektrikoko motekin lotu du.
b) Azpiestazioetan erabilitako tresneriak kokatu ditu.
c) Azpiestazio elektrikoetako obra zibileko elementuak, zimendatzeak, euskarriak eta azpiegiturak ezagutu ditu.
d) Isolagailuen, etengailuen, ebakigailuen eta gainerako aparamentaren prestasun orokorra zehaztu du.
e) Azpiestazio elektrikoetako babes, hautemate, seinaleztapen eta maniobrako elementuak banatu ditu.
f) Sarrera eta irteerako lineen, gelaxken, modulu hibridoen, transformadoreen eta barren ohiko kokalekuak eta funtzioak bereizi ditu.
g) Korronte zuzeneko, lurreko sareetako eta tximistorratzetako baterien eta artezgailuen ohiko kokalekuak eta funtzioak bereizi ditu.
h) GIS teknologia eta haren osagaiak identifikatu ditu.
i) Azpiestazio elektrikoen konfigurazioen eskema elektrikoak interpretatu ditu.

7. Azpiestazio elektrikoak mantentzeko lanak planifikatzen ditu, eta, eginkizun horretan, haren puntu kritikoak ezagutzen ditu eta segurtasun-plana idazten du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Azpiestazio elektrikoa mantentzeko beharrezko azpiestazio elektrikoaren dokumentazio teknikoa ezagutu du.
b) Mantentze-lanen mende dauden azpiestazio elektrikoen tresneriak eta elementuak identifikatu ditu.
c) Matxurak gerta daitezkeen azpiestazio elektrikoaren puntu kritikoak zerrendatu ditu.
d) Matxuren balizko kausak eta ondorio funtzionalak definitu ditu.
e) Azpiestazio elektrikoetako matxurak hautemateko prozedurak idatzi ditu.
f) Materialei buruzko zehaztapen teknikoak zehaztu ditu, mantentze-prozesuan haiek eskuratzeko kudeaketak egiteko.
g) Azpiestazio elektrikoetan ohikoak diren mantentze prebentiboko prozedurak idatzi ditu.
h) Mantentze-prozesuko segurtasun-plana dokumentatu du.
i) Mantentze-lanean kontuan izan beharreko segurtasun-bitartekoak eta -tresneriak zehaztu ditu.

8. Azpiestazio elektrikoetan lehen mailako mantentze zuzentzaileko eragiketak egiten ditu, eta, horretarako, dokumentazio teknikoa interpretatzen du eta ezarritako prozedurak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Azpiestazio elektrikoak mantentzeko eragiketetan eragina duten erregelamenduak eta araudiak adierazi ditu.
b) Lehen mailako mantentzearen mende dauden zatiak, tresneriak eta osagaiak identifikatu ditu.
c) Azpiestazio elektrikoen funtzionamendu orokorrean lehen mailako mantentzeak eta jardunak duen eragina ezagutu du.
d) Azpiestazioko edozein osagaitan edo instalaziotan esku hartu aurretik jarraitu beharreko deskarguaren prozedura finkatu du.
e) Etengailuen, ebakigailuen, kontrol-sistemen eta gainerako sistemen gainean jarduteko prozeduraren faseak identifikatu ditu.
f) Tresneria eta instalazioa kontrolatzeko eta mantentzeko jardunak sekuentziatu ditu.
g) Zerbitzua kontrol-zentroarekin modu koordinatuan eta seguruan leheneratzeko protokoloa dokumentatu du.

9. Azpiestazio elektrikoetako sistemen, tresnerien eta tresnen funtsezko eragiketak egiten ditu, berariazko teknikak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sistema eta tresnerietako bakoitzaren berezko teknikak identifikatu ditu.
b) Tresnerien gainean jarduteko segurtasun-eskakizunak ezagutu ditu.
c) Azpiestazio elektrikoetako sistema, tresneria eta tresnetako jardunak sekuentziatu ditu.
d) Sistemetako eta tresnerietako eragiketetarako beharrezko tresnak erabili ditu.
e) Tresneria edo sistema bakoitzaren berezko dokumentazioa erabili du.
f) Laneko arriskuen arauak hartu ditu kontuan.
g) Etengailuen, ebakigailuen eta abarren gaineko eragiketa simulatu du.

c) Oinarrizko edukiak

1. AZPIESTAZIO ELEKTRIKOAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Azpiestazio elektrikoak sare elektrikoaren arabera sailkatzea. - Azpiestazio elektrikoak kokalekuaren arabera sailkatzea. - Azpiestazioa osatzen duten elementu nagusiak identifikatzea. - Azpiestazio elektrikoak konfigurazioaren arabera sailkatzea. - Aplikatzekoak diren erregelamentazioa eta araudia interpretatzea.
kontzeptuzkoak	- Azpiestazio elektrikoen oinarrizko ezaugarriak. - Azpiestazio elektrikoen eginkizuna energia garraiatzeko sistemaren barruan. - Osagai nagusiak. Barrak, ebakigailuak, transformadoreak, etengailuak. - Erregelamentazio teknikoa eta segurtasunekoa. - Aplikatzekoa den araudia. Goi-tentsioaren erregelamendua. BTEE. Zentral elektrikoen, azpiestazioen eta transformazio-zentroen erregelamendua. - Azpiestazio elektrikoen ereduzko konfigurazioak.
jarrerazkoak	- Informazio teknikoa bilatzeko ekimena izatea. - Aplikatzekoa den araudia errespetatzea.

2. AZPIESTAZIO PROIEKTUAK INTERPRETATZEA	
prozedurazkoak	- Azpiestazioei buruzko dokumentuak eta eskemak lantzea. Planoak eta eskemak CADen laguntzarekin interpretatzea. - Azpiestazioen muntaiarekin lotzen diren dokumentu teknikoak eta administratiboak kudeatzea. - Azpiestazio elektrikoko proiektuak interpretatzea.
kontzeptuzkoak	- Azpiestazio elektrikoen proiektuak. Azpiestazio elektriko baten proiektua osatzen duten dokumentuak. - Planoen irudikapen grafikoan aplikatzekoa den sinbologia teknikoa. Azpiestazioa muntatzeko faseak.

	- Araudiaren araberako proiektu motak. - Eskema normalizatuak.
jarrerazkoak	- Eskemetan erabilitako sinbologia ezagutzearen garrantzia baloratzea, irudikatzen den sistema behar bezala ulertzeko. - Aplikatzekoa den araudia errespetatzea. - Esleitu zaizkion lanak egiteko prestasuna azaltzea. - Informazio teknikoa bilatzeko ekimena izatea.

3. AZPIESTAZIOAK MUNTATZEKO PROZESUA PLANIFIKATZEA	
prozedurazkoak	- Azpiestazio elektrikoen muntaia planifikatzea. - Kalitateari eta segurtasunari buruzko araudia aplikatzea. - Azpiestazioen muntaiari aplikatzekoa zaion araudia interpretatzea.
kontzeptuzkoak	- Muntaiari aplikatutako proiektu teknikoa. - Azpiestazio elektrikoen muntaiari aplikatzekoa zaion araudia. - Azpiestazioetako muntaia-planaren faseak. - Muntatze-teknikak. Teinkatzea, mihiztatzea, nibelatzea, ainguratzea eta konexioak egitea. - Azpiestazio elektrikoak muntatzeko giza baliabideak. - Laneko segurtasun- eta osasun-plana.
jarrerazkoak	- Indarrean dagoen araudia eta erregelamentazioa betetzea. - Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoaren erabileran. - Zorroztasunez jardutea azpiestazio bat muntatzeko faseak ezartzean. - Muntaiako bilakaera teknologikoaren gainean interesa izatea.

4. MUNTATZEKO PLANAK PROGRAMATZEA	
prozedurazkoak	- Grafiko digitalizatuak bistaratzea eta interpretatzea. - Oinarrizko eragiketak egitea fitxategi informatikoekin. - Hornikuntza-plana egitea. Kalitatea kontrolatzeko irizpideak definitzea. - Berariazko softwarea erabiltzea. - Muntaiarako tresneria eta tresnak koordinatzea.
kontzeptuzkoak	- Azpiestazio elektrikoen berezko tresneriak obran jartzeko, eskaria egiteko, hornikuntza egiteko eta biltegiratzeko plana. Kontrol logistikoa. - Azpiestazio elektrikoen muntaiako kalitate-plana. - Azpiestazio elektrikoen muntaiako segurtasun-plana. - Plangintza lagundurako informatika-softwarea.
jarrerazkoak	- Antolamendua eta metodoa lan egitean. - Ezarritako arau eta prozedurekiko errespetua. - Ekimena informazioa bilatu eta tratatzean.

5. AZPIESTAZIOETAKO INSTALAZIOAK MUNTATZEKO ETA ZERBITZUAN JARTZEKO LANAK GAINBEGIRATZEAREN ETA KONTROLATZEAREN PLANGINTZA EGITEA	
prozedurazkoak	- Transformadoreak muntatzeko eta konektatzeko zereginak gainbegiratzea. Potentzia eta neurketako transformadoreak eta osagarriak. - Erregulazio eta kontroleko tresneria muntatzeko lanak kontrolatzea. - Azpiestazioaren muntaia simulatzea. - Lurreko sarea egiteko eta konexioak eta barrak muntatzeko prozesua gainbegiratzea. Kalkulu mekanikoak eta elektrikoak egitea.
kontzeptuzkoak	- Goi-tentsioko lineak muntatzeko prozedurak. - Transformadoreak muntatzeko eta konektatzeko zereginak. Potentzia eta neurketako transformadoreak eta osagarriak. - Azpiestazio baten elementu nagusiak muntatzeko lanak eta sekuentzia. - Erregulazio- eta kontrol-sistemak.
jarrerazkoak	- Informazio teknikoa bilatzeko ekimena izatea. - Zorroztasunez jardutea fabrikatzaileen zehaztapen teknikoen jarraipena egitean.

6. AZPIESTAZIOAK MUNTATZEAN OBRA ZIBILA ZUINKATZEA	
prozedurazkoak	- Azpiestazioetako tresneria nagusiak kokatzea. - Azpiestazioetako obra zibila osatzen duten elementuak identifikatzea. - Azpiestazio elektrikoetako konfigurazioen eskema elektrikoak interpretatzea. - Isolagailuen, etengailuen eta ebakigailuen funtzioa identifikatzea, baita azpiestazioen babes, hautemate, seinaleztapen eta maniobrarako gainerako aparamentaren eta maniobraren funtzioa ere. - Korronte zuzeneko, lurreko sareetako eta tximistorratzetako baterien eta artezgailuen ohiko kokalekuak eta funtzioak bereiztea. - Sarrera eta irteerako lineen, gelaxken, modulu hibridoen, transformadoreen eta barren ohiko kokalekuak eta funtzioak bereiztea.

kontzeptuzkoak	- Azpiestazioetako konfigurazioak eta obra motak. - Azpiestazio elektriko baten oinarrizko osagaien kokalekua eta eginkizunak. - GIS teknologia (*Gas Insulated Switchgear*): azpiestazio isolatuak gas-atmosferan. Funtsak eta aplikazioak. - Azpiestazio elektrikoen eskemak. - Azpiestazio elektrikoetako obra zibileko elementuak. - Lurreko sareak. - Maniobra eta ebaketako aparamenta. Transformazio-aparamenta. Gelaxkak.
jarrerazkoak	- Ezagutzak eguneratzeko interesa. - Zorroztasuna planoak eta eskemak egitean. - Ezarritako arau eta prozedurekiko errespetua.

7. MANTENTZE PROGRAMAK, BALIABIDEAK ETA PROTOKOLOAK PLANIFIKATZEA	
prozedurazkoak	- Matxurak hautemateko prozedura definitzea. Diagnostikoak egiteko prozedurak. Tentsio, intentsitate eta tenperaturako zuzeneko eta zeharkako neurriak. - Mantentzea planifikatzeko diagramak egitea. - Mantentze-lanen antolamendua kudeatzeko eta kontrolatzeko programa informatikoa aplikatzea. - Mantentze-prozesuko segurtasun-plana dokumentatzea. - Mantentzeko segurtasun-bitartekoak eta -tresneria identifikatzea. - Erauzteko tresneria maneiatzea, SF6 berreskuratzea, eta zulatzeko sistema estankoak maneiatzea. - SF6 berrerabiltzea, berreskuratzea, nahastea eta araztea. Berrerabilpen motak. - SF6ren jarraipena egitea eta bidezko datuak erregistratzeko betebeharrak betetzea, Estatuko edo Europar Batasuneko zuzenbidearen indarrez edo nazioarteko akordioen indarrez.

kontzeptuzkoak	- Azpiestazio elektrikoa mantentzearekin lotzen diren dokumentu teknikoak. - Azpiestazioetako tresneria elektrikoen eta elektronikoen mantentze-lanak. - Azpiestazio elektriko bat osatzen duten elementuak mantentzeko beharra. - Matxurak izan ditzaketen azpiestazio bateko puntu kritikoak. - Aspiestazioetako matxurak. Kausa eta ondorio nagusiak. - Mantentze-lan prebentiboak/prediktiboak. Segurtasun-plana. Instalazioak deskarguan jartzea. - Goi-tentsioko kommutazio-tresnerietan SF6 erabiltzearekin lotzen diren ingurumen-gaiak (klima-aldaketa, Kiotoko protokoloa, eta abar). Berotegi-efektua duten gas fluoratuei buruzko araudi europarra eta hura garatzeko arauak. - Berotegi-efektua duten gas fluoratuen erabilera ordezkatzeko edo murrizteko teknologia alternatiboak eta horiek manipulatzeko modu segurua: teknologia horiek erabiltzeko segurtasun-baldintzak. - Sufre-hexafluoruroaren (SF6) propietate fisikoak, kimikoak eta ingurumenekoak. SF6aren azpiproduktuen neutralizazioa. SF6aren deskonposizio-produktuek osasunean dituzten ondorioak. Tresneria elektronikoen SF6 erabilerak (isolamendua, arku voltaikoaren hoztea, eta abar) eta tresneria elektrikoen diseinuaren konpresioa. - SF6aren kalitatea, kalitate-kontrola eta laginak, industria-arauen arabera. SF6 biltegiratzea eta garraiatzea. - SF6arekin konpartimendu irekietan lan egitea. SF6aren detektagailuak. - SF6 atmosfera duten tresnerien bizitzaren amaiera.
jarrerazkoak	- Antolamendua eta metodoa lan egitean. - Dokumentazioa zorrotz prestatzea.

8. AZPIESTAZIOETAKO MANTENTZE LANAK

prozedurazkoak	- Azpiestazio elektrikoak mantentzeko eragiketetan eragina duten erregelamenduak eta araudiak identifikatzea. - Mantentze-lanen erregistroekin txostena egitea. - Kontroleko sistema elektrikoetan eta elektronikoetan berariazko mantentze-lanak sekuentziatzea. - Azpiestazioko osagai edo elementu bat esku hartu aurreko deskargua. - Azpiestazioetako eta lineetako ohiko matxurak eta horien ondorioak identifikatzea.
-	
kontzeptuzkoak	- Azpiestazio elektrikoak mantentzeari aplikatzekoa zaion araudia. - Lehen mailako mantentzearen mende dauden azpiestazio elektrikoko tresneriak. - Azpiestazioetako instalazioetako eta tresnerietako deskargu-prozedurak. - Kontroleko sistema elektrikoetako eta elektronikoetako berariazko mantentze-lanak. Prozeduraren faseak. - Mantentze zuzentzailearen beharrak. - Azpiestazio bateko zerbitzua berrezartzeko protokoloa.
jarrerazkoak	- Antolamendua eta metodoa lan egitean.

	- Zorroztasuna segurtasun-arauak aplikatzean.

9. AZPIESTAZIO ELEKTRIKOETAKO SISTEMETAKO, TRESNERIAKO ETA TRESNETAKO FUNTSEZKO ERAGIKETAK EGITEA	
prozedurazkoak	- Azpiestazio elektrikoetako sistema, tresneria eta tresnetako jardunak sekuentziatzea. - Sistemetako eta tresnerietako eragiketetarako beharrezko tresnak erabiltzea. - Tresneria edo sistema bakoitzaren berezko dokumentazioa erabiltzea. - Etengailuen gaineko eragiketak gauzatzea. Ebakigailuen gaineko eragiketak egitea. Lur-hartuneen gaineko eragiketak egitea. Instalazio eta tresnerietako eragiketa mekanikoak egitea. Zirkuituetako eragiketa elektrikoak egitea.
kontzeptuzkoak	- Sistemetako eragiketa-teknikak. Tresnerietan lan egiteko teknikak. - Tresnerien gainean jarduteko segurtasun-eskakizunak. Jardun-prozesuetako segurtasun- eta prebentzio-teknika zehatzak. - Azpiestazio elektrikoetako sistemetako jardunen sekuentzia. Tresnerietako jardun-sekuentziak. - Sistemetako eragiketetan erabiltzen diren tresnak. Azpiestazioetako eragiketetan ohikoak diren tresnak eta tresneriak. - Tresneria edo sistemen berezko dokumentazioa. - Azpiestazioetan jarduteko prozesuetako lanbide-arriskuei eta segurtasunari buruzko berariazko arauak.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean. - Zuhurtasunez jardutea azpiestazio elektrikoetako sistemetan, tresnerietan eta tresnetan jardutean. - Zorroztasuna azaltzea segurtasun-arauak aplikatzean.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Komeni da moduluari sarrera batekin hasiera ematea: hainbat alderdiren araberako azpiestazioen sailkapena egitea, osagai nagusiak azaltzea eta inplikatutako araudia ezagutzea.

Azpiestazio elektrikoen tipologia eta funtsak aztertu ondoren, azpiestazio elektrikoen proiektuak aztertuko dira, bidezko dokumentazioa identifikatuko da, eta horiei buruzko eskemak eta dokumentuak landuko dira.

Gero, azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatzeari eta gainbegiratzeari buruzko ezagutzak landuko dira, bi zatitan bereizita: lehena, muntaiaren eta hornikuntzaren plangintza izan daiteke, eta, bigarrena, muntatzeko eta zerbitzuan jartzeko lanak kontrolatzea eta gainbegiratzea.

Azkenik, azpiestazioen mantentze-lanak landuko dira. Lehenik, azpiestazioetako mantentze-lanen plangintza aztertuko da, eta horien beharrak eta puntu kritikoak

ezagutuko dira, eta, gero, mantentze-planei buruzko dokumentazioa aztertu, kudeatu eta landuko da. Jarraian, azpiestazioak mantentzeko eragiketak garatuko dira.

Interesgarria izan daiteke moduluarekiko zeharka jorratzea segurtasunaren eta ingurumenaren arloko araudiarekin eta eskakizunekin lotzen diren alderdiak. Indarrean dagoen araudia identifikatzea ez ezik, araudi hori interpretatzea eta muntatzearen eta mantentzearen kudeaketa- eta gainbegiratze-lanetan erabiltzea ere.

2) Alderdi metodologikoak

Komeni da ikasleek moduluarekin lotzen den lanbide-konpetentzia ezagutzea, moduluari lotzen zaizkion konpetentzia-ataletan deskribatzen dena. Horrela, lortu beharreko helburuak proiektatuko dira.

Egin beharreko jarduerak prozeduretan oinarritu beharko dira; hortaz, kontzeptuzko edukiak planoak eta eskemak lantzeko zereginetan txertatuko dira, baita instalazioak eta osagaiak kalkulatzeko eta diseinatzeko zereginetan, proiektuak aztertzeko zereginetan, muntaia, segurtasun eta mantentze-planetako garapenean eta kudeaketan, informatika-aplikazioak maneiatzean, eta abar.

Halaber, egokia izan daiteke jarduera osagarriak programatzea, hala nola azpiestazioetarako eta transformazio-zentroetarako bisitaldiak, moduluaren sekuentziazioaren barruan helburu zehatzekin, betiere oinarrizko ezagutzak finkatu ostean.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Azpiestazio elektrikoak ezagutzea:
  - Azpiestazioak sailkatzea.
  - Osagaiak eta horien funtzioak deskribatzea.
  - Araudia identifikatzea.
- Azpiestazio-proiektuak interpretatzea:
  - Azpiestazio elektriko baten proiektua konfiguratzen duen dokumentazioa maneiatzea.
- Azpiestazioak muntatzeko prozesua planifikatzea:
  - Muntaia gauzatzearekin lotzen den dokumentazio teknikoa eta administratiboa deskribatzea.
  - Proiektua, erregelamenduak eta araudiak abiapuntu izanik, azpiestazio elektrikoak muntatzeko planak lantzea.
- Muntaiarako hornikuntza-programak egitea:
  - Hornikuntzaren plangintzan aplikatzekoak diren proiektu baten zatiak identifikatzea.
  - Hornikuntza-planak lantzea, muntaiaren plana hornikuntzako eta biltegiratzeko aukerekin koordinatuz.

✓ Azpiestazioetako instalazioak muntatzeko eta zerbitzuan jartzeko lanak gainbegiratzea eta kontrolatzea:

- Muntaiaren balizko zailtasunak hautematea eta hartu beharreko irtenbideak bilatzea.
- Azpiestazio elektrikoaren instalazioaren akaberan kalitate-irizpideak zehaztea, ezarritako prozeduren eta aplikazio-erregelamentazioaren arabera.

✓ Mantentze programak, baliabideak eta protokoloak garatzea:

- Matxurak eta horiek eragin ahal izan dituzten kausak identifikatzeko jardun-prozesua zehaztea.
- Mantentze prebentiboa programatzeko teknikak aplikatzea.

✓ Mantentze-eragiketak egitea:

- Mantentzeko eta konpontzeko eragiketak eta euskarriak deskribatzea, baita ainguratzeak eta azpiestazio elektrikoetako gainerako egiturazko osagaiak kontrolatzeko prozedurak, etengailuak, ebakigailuak eta gainerako aparamenta, transformadoreak eta barrak, gaintentsioen aurkako babes-sistemak, lur-hartuneak eta gainerako babes, hautemate, seinaleztapen eta maniobrako elementuak, eta sistema osagarriak ere.
- Tresneriaren desgaikuntza edo deskarguko prozedura orokorra aplikatzea.
- Maniobra-elementuak eragiteko edo horiekin eta esku har dezaketen gainerako sistemekin jarduteko prozedurak aplikatzea, jardun bakoitzaren ondorioak aztertuz.
- Kontrol-zentrotik eragiketen urruneko deskribapena egitea.

✓ Azpiestazio elektrikoetako sistemen, tresnerien eta tresnen funtsezko eragiketak egitea, berariazko teknikak aplikatuz.

- Sistemetan eta tresnerietan jarduteko teknikak aplikatzea.
- Jarduteko prozesuetako segurtasun- eta prebentzio-teknika zehatzak aplikatzea.

3. lanbide-modulua
TELEKONTROLA ETA AUTOMATISMOAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Telekontrola eta automatismoak**
Kodea:	0670
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	165 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1532_3: Azpiestazio elektrikoen jarduna eta mantentze-lanak kudeatu eta gainbegiratzea. UC1533_2: Tokian jardutea eta azpiestazio elektrikoetako lehen mailako mantentzea egitea. UC0844_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia antolatu eta kontrolatzea. UC0845_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak antolatu eta kontrolatzea.
Helburu orokorrak:	3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 11.a / 13.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Energia elektrikoa sortzeko instalazioetan erabiltzen diren instrumentazio, kontrol eta neurketako elementuak ezaugarritzen ditu, eta, horretarako, elementuak hautatzen ditu eta parametroak baloratzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sentsore elektrikoak sailkatu ditu.
b) Sentsore elektrikoen, mekanikoen eta kimikoen funtzionamendua ezagutu du.

c) Energia elektrikoa sortzeko zentraletan erabiltzen diren transduktoreek sortutako seinaleak identifikatu ditu.
d) Energia elektrikoa sortzeko zentraletan erabiltzen diren sentsoreak konektatu ditu.
e) Transduktore analogikoekin eta digitalekin lotzen diren eskuratze eta neurketako tresneriak eta seinalea egokitzeko zirkuituak zerrendatu ditu.
f) Zentraletan erabiltzen diren neurketa-tresnak ezagutu ditu.
g) Aldagai elektrikoen balio maximoa, tartekoa eta eraginkorra zehaztu ditu.
h) Sare elektrikoaren berezko aldagaien balioak lortu ditu (potentzia aktiboa eta erreaktiboa, potentzia-faktorea eta maiztasuna, besteak beste).
i) Transduktore analogikoekin eta digitalekin lotzen diren eskuratze eta neurketako tresneriak eta seinalea egokitzeko zirkuituak ezagutu ditu.

2. Energia elektrikoa sortzeko instalazioetan erabiltzen diren eragingailuak muntatzen ditu, horren funtzionamendua ezagutzen du eta dokumentazio teknikoa erabiltzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia elektrikoa sortzeko zentraletan erabiltzen diren eragingailu motak sailkatu ditu.
b) Eragingailu pneumatikoen, hidraulikoen eta elektrikoen indarra eta eragin-abiadura kalkulatu du.
c) Dena ala ezer ez eragingailuen muntaia egin du.
d) Kontrol proportzionaleko eragingailuekin lotzen diren zirkuitu elektronikoak identifikatu ditu.
e) Kontrol proportzionaleko eragingailuen konexioak egin ditu.
f) Kontrol proportzionaleko eragingailuen funtzionamendu zuzena egiaztatu du.

3. Tresneria elektrikoa eta elektronikoa kontrolatzen du, horien parametroak konfiguratuz eta doituz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Alternadorearen funtzioa eta doikuntza ezagutu du.
b) Lortu nahi diren balioetarako eszitazioaren doikuntzak zehaztu ditu.
c) Zentralaren goi-tentsioko potentziako tresneria elektrikoak konfiguratu ditu.
d) Lortu nahi den kargarako doitu ditu metagailuak.
e) Zehaztutako potentzia- eta seinale-parametroetara doitu ditu artezgailuak.
f) Zentralaren sistema elektriko osagarriak ezagutu ditu (megafonia eta telefonia, besteak beste).
g) Argiteriako eta larrialdiko instalazioak zentralaren espazioekin lotu ditu.

4. Zentraletako kontrol-tresneria elektrikoa eta elektronikoa zehazten du eta kontrol-sistemak konfiguratzen eta doitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Maiztasun-aldagailuaren funtzionamendu orokorra eta berau osatzen duten blokeak ezagutu ditu.
b) Maiztasun-aldagailuaren funtzionamendu-parametroak konfiguratu ditu.
c) Maiztasun-aldagailua konektatu du.
d) Mikroprozesadore bidezko potentzia-kontrolerako beharrezko hardwarea identifikatu du.
e) Periferikoak eta sarrera eta irteerako txartelak identifikatu ditu.
f) Sarrera eta irteera digitalak eta analogikoak konektatu ditu.
g) Seinale analogikoen funtsezko parametroak konfiguratu ditu.
h) Kontrol lokaleko gizakiaren eta makinaren arteko elkarrizketa-terminalak konfiguratu ditu.

5. Prozesuetan aplikatzekoak diren instalazio automatizatuak konfiguratzen ditu, eta, eginkizun horretan, elementuak ezagutzen ditu eta parametroak doitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Atzeraelikadura bidezko erregulazio- eta kontrol-sistemaren funtzionamendua zehaztu du.
b) Modu lokalean, aldagai fisikoak dituzten PID kontroleko sistemak ezagutu ditu.
c) Kontrol-logika lausoan oinarritutako kontrol-sistemak ezagutu ditu.
d) Sistema konbentzionalaren eta kontrol lausoko sistemaren funtzionamendua alderatu du.
e) Sistema automatiko bateko sarrera/irteera elementuak konfiguratu ditu.
f) Sistema automatikoaren kontrol-sistemak konfiguratu ditu.
g) Zentral elektrikoetan erabiltzen diren sistema automatikoen funtzionamendua simulatu du.

6. Prozesuen telekontrolerako transmisio- eta komunikazio-sistemak ezaugarritzen ditu, eta horien osagaiak eta seinaleak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Telekontrolean erabiltzen diren transmisio-bideak sailkatu ditu.
b) Transmisio-bitartekoen propietate bereizgarriak identifikatu ditu.
c) Aldagai fisikoak kontrolatzeko eta neurtzeko eremuko busaren bidez, oinarrizko transmisio-sistema ezarri du.
d) Energia elektrikoa sortzeko zentralak kontrolatzeko ohikoenak diren eremuko bus normalizatuak ezagutu ditu.
e) Eremu, erreten eta kontroleko azpiestazio elektrikoetako kontrol-sistemak lotu ditu.
f) Telekontrol-sisteman erabilitako sare lokala (LAN) bereizi du.
g) Sare lokal bateko oinarrizko parametroak konfiguratu ditu.
h) Sare lokal baten bitartez eragin ditu elementuak.
i) Internet bidez jardun du urrutiko estazio bat.

7. SCADA motako softwarea duen kontrol automatikoko aplikazioak erabiltzen ditu, eta, horretarako, kontrolak simulatzen ditu eta sistema-doikuntzak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Telekontrolean ohikoak diren SCADA sistemak *(Supervisory Control And Data Acquisition)* zerrendatu ditu.
b) SCADA sistema baten oinarrizko ezaugarriak identifikatu ditu.
c) Gizakiaren eta makinaren arteko elkarrizketa-elementuen gisako eragiketa-interfaze grafikoak erabili ditu.
d) Kontrol-seinaleak sortu ditu, eta datuak eskuratu ditu.
e) SCADA baten bitartez, energia sortzeko zentral baten ikuskapena eta mantentzea simulatu du.
f) Azpiestazio elektrikoen kontrolean SCADA sistemen erabilera ezagutu du.
g) SCADA sistema baten bitartez, zentral eoliko edo eguzki-zentral batean jardun du.

8. Sarrerak zaintzeko eta kontrolatzeko sareak egiaztatzen ditu, elementuak eta sistemak egiaztatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Bideozaintzako eta sarrera-kontroleko sistemak ezagutu ditu.

b) Barruti bateko sarrera-kontroleko eta alarmako sistema instalatu du.
c) Alarma-sistemaren funtzionamendua egiaztatu du.
d) Espazio baten zaintzarako IP kamerak instalatu ditu.
e) Espazio baten zaintzarako IP kamerekin egin du lan.
f) Espazio baten zaintzarako telebista-zirkuitu itxia konfiguratu du.
g) Espazio baten zaintza simulatu du telebista-zirkuitu itxi baten bitartez.

c) Oinarrizko edukiak

1. ENERGIA ELEKTRIKOA SORTZEKO INSTALAZIOETAN ERABILITAKO INSTRUMENTAZIO ETA NEURKETAKO ELEMENTUAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Neurketa-sistema osatzen duten gailuak eta osagaiak identifikatzea. - Sentsore eta transduktore motak sailkatzea. - Energia sortzeko zentraletan erabiltzen diren transduktoreek sortutako seinaleak identifikatzea. - Transduktore analogikoekin eta digitalekin lotzen diren eskuratze eta neurketako tresneriak eta seinalea egokitzeko zirkuituak ezagutzea. - Neurketako gailuak eta tresnak konektatzea. - Zentraletan erabiltzen diren neurketa-tresnak ezagutzea. - Aldagai elektrikoen balio maximoa, tartekoa eta eraginkorra zehaztea. - Seinaleak egokitzeko zirkuituak eta eskuratze eta neurketako tresneriak ezagutzea. - Tresneria eta aparatuen eskuliburu eta dokumentazio teknikoak erabiltzea. - Tentsio eta intentsitateko, potentzia aktiboko eta erreaktiboko, potentzia-faktoreko, maiztasuneko eta faseko bat-bateko balioak abiapuntu izanik, sare elektrikoaren berezko aldagaietako balioak lortzea.
kontzeptuzkoak	- Sentsore eta transduktore motak. Tentsio eta intentsitate zuzen eta alternoko aldagai fisiko eta elektrikoetako transduktoreak. Horien seinale motak. Transduktoreen osaera eta funtzionamendua. Propietate bereizgarriak. - Seinalea egokitzen duten zirkuituak. - A/D eta D/A bihurgailuak. Ezaugarriak, aplikazio-eremua eta hautespen-irizpideak. - Eskuratzeko eta neurtzeko tresneriak. Erregistragailuak. - Zentraletan erabiltzen den instrumentazio-tresneria. - Sare elektrikoko aldagaiak.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez eta segurtasunez jardutea neurketak eta kalkuluak egitean. - Parametro bakoitza irakurtzeko sentsore eta transduktore egokiaren erabilerari arreta ematea. - Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean.

2. ENERGIA ELEKTRIKOA SORTZEKO INSTALAZIOETARAKO ERAGINGAILUAK EGIAZTATZEA ETA MUNTATZEA	
prozedurazkoak	- Eragingailu pneumatikoak eta hidraulikoak konektatzea eta instalatzea. - Dokumentazioa eta eskemak interpretatzea: prestazioak, funtzionamendua eta ezaugarriak. - Eragingailu pneumatikoen, hidraulikoen eta elektrikoen indarra, parea eta eragin-abiadura kalkulatzea. - Dena ala ezer ez eragingailuen muntaia egitea. - Kontrol proportzionaleko eragingailu bidezko zirkuituak konektatzea eta egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	- Dena ala ezer ez gisako eragingailuak. Konexio eta instalazioko prozedurak. - Pneumatika eta elektropneumatikako oinarriak. Aginte eta eragin pneumatikoko eta elektropneumatikoko elementuak. - Hidraulikari eta elektrohidraulikari buruzko oinarriak. Aginte eta eragin hidraulikoko eta elektrohidraulikoko elementuak. - Eragingailuen parametroak kalkulatzeko metodoak. - Dena ala ezer ez eragingailuen muntaia. - Kontrol proportzionaleko eragingailuak edo serbokontrolatuak eta horien konexioak.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez eta segurtasunez egitea kalkuluak. - Zuhurtasunez jokatzea konexioak eta egiaztapenak egiteko eragiketak gauzatzean. - Fidagarritasun eta kalitateko parametroak betetzea.

3. TRESNERIA ELEKTRIKOAK ETA ELEKTRONIKOAK KONTROLATZEA	
prozedurazkoak	- Alternadorea doitzea. - Metagailuak doitzea eta konektatzea. - Artezgailuak potentzia- eta seinale-parametroetara doitzea. - Zentralaren goi-tentsioko potentziako tresneria elektrikoak konfiguratzea. Etengailu orokorrak hautatzea. Kontrol-etengailuak hautatzea.
kontzeptuzkoak	- Alternadorearen zatien funtzioa. - Eszitazioaren (alternadorearen) doikuntza. Eszitazioaren zatiak. Kontrol-parametroak. - Metagailuak. Metagailuen konfigurazioa. - Artezgailu trinkoak. Artezgailuen konfigurazioa. Potentzia- eta seinale-parametroak. - Zentral elektrikoetako megafonia-sistemak. Konfigurazioa eta doikuntzak. Zentraletako telefonia- eta komunikazio-sistemak. Arretak. - Argiteria-instalazioetako berariazko ezaugarriak. Larrialdiko argiteria-tresneria. Arretak. Arau espezifikoak.
jarrerazkoak	- Arreta elementuak konektatzeko prozesuan. - Zorroztasuna dokumentazio teknikoa interpretatzean.

4. ZENTRALETAKO KONTROL TRESNERIA ELEKTRIKOA ETA ELEKTRONIKOA

prozedurazkoak	- Kontrol-tresneria osatzen duten gailuak eta osagaiak identifikatzea. - Maiztasun-aldagailuak instalatzea, programa egiaztatzea eta abian jartzea. Seinale bereizgarriak egiaztatzea. - Automata programagarriak (PLC) eta mikroprozesadoreetan eta mikrokontroladoreetan oinarritutako beste tresneria batzuk instalatzea, programa egiaztatzea eta abian jartzea. - Kontrol lokaleko gizakiaren eta makinaren arteko elkarrizketa-terminalak konfiguratzea. - Alarma eta funtzionamendurako parametroak konfiguratzea. - Eremu-gailuak, PLCa eta PCa integratuko dituzten sistemak konektatzea.
kontzeptuzkoak	- Sistema automatiko sekuentzialak: kableatuak eta programatuak. - Maiztasun-aldagailuak, sarerako konexioarekin edo gabe. Seinale bereizgarriak. - Kontrol automatikorako eta serbokontrolerako mikroprozesadoreetan eta mikrokontroladoreetan oinarritutako tresneria. Automata programagarria (PLC, eta abar). - Sarrerak, irteerak, txartel bereziak. - Gizakia eta makinaren arteko elkarrizketa-tresneria.
jarrerazkoak	- Zorroztasuna dokumentazio teknikoa interpretatzean. - Arreta elementuak konektatzeko prozesuan.

5. ZENTRALETAKO PROZESUETAN APLIKATZEKOAK DIREN INSTALAZIO AUTOMATIZATUEN KONFIGURAZIOA

prozedurazkoak	- Atzeraelikadura bidezko erregulazio- eta kontrol-sistemaren funtzionamendua zehaztea. - PID kontrol-sistemak ezagutzea. - Kontrol-logika lausoan oinarritutako kontrol-sistemak ezagutzea. - Sistema konbentzionalaren eta kontrol lausoko sistemaren funtzionamenduaren analisi konparatzailea. - Logika lausoko kontrol-sistema automatikoen konfigurazioa. - Zentral elektrikoetan erabiltzen diren sistema automatikoen funtzionamendua simulatzea. - Kokapen-serboaren bidezko eguzki-panel baten orientazioaren kontrola ezagutzea. - Potentzia txikiko aerosorgailu baten kontrola egitea. - Turbina hidrauliko baten abiaduraren kontrola simulatzea.
kontzeptuzkoak	- Oinarrizko erregulazio-printzipioak: prozesuak, sailkapena eta ezaugarriak. - Erregulazio-loturak: ezaugarriak eta aldagaiak. - Atzeraelikadura negatiboa duten aldagaiak kontrolatzeko sistemak. - Kontrol proportzionala, integrala eta deribatiboa. - Erregulagailuen doikuntzarako/sintoniarako metodoak. - Logika lausoko teknologian (fuzzy) oinarrituta ezarritako kontrol-sistema egokia eta moldatzailea. - Azpiestazio elektrikoetako kontrol eta maniobrako elementuak. - Parte fotovoltaikoetako kontrol lokaleko jardunak.

	- Parke eolikoetako kontrol lokaleko jardunak. - Zentral hidraulikoetako kontrol lokaleko jardunak.
jarrerazkoak	- Zorroztasuna dokumentazio teknikoa interpretatzean.

6. ZENTRALETAKO PROZESU AUTOMATIKOETAKO TELEKONTROLERAKO TRANSMISIO ETA KOMUNIKAZIO SISTEMAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Telekontrolean erabiltzen diren transmisio-bideak sailkatzea: propietate bereizgarriak identifikatzea. - Oinarrizko transmisio-sistema ezartzea. - Tresnerien arteko interkomunikazioa ezartzea software bidez. - Eremuko bus normalizatuak ezagutzea. - Telekontrol-sisteman erabilitako sare lokala (LAN) identifikatzea. - Sare lokalaren oinarrizko konfigurazioa bereiztea. - Sare lokal baten bitartez eragitea elementuak. - Internet bidez jardutea urrutiko estazioetan. - Etenik gabeko elikatze-sistemak instalatzea. - Sareko txartelak, tresneria eta gainerako elementuak parametrizatzea eta konektatzea. - Konektatu beharreko elementuen ezaugarriak zehaztea.
kontzeptuzkoak	- Transmisio-bideak eta propietate bereizgarriak. - Eremuko busak. - Komunikazioetarako konektore estandarrak. - Transmisio-sistemak. - Datuen transmisioa, telefono bidez. Modema. - Azpiestazio elektrikoen kontrola. Energia elektrikoa sortzen duten zentralak kontrolatzeko eremuko busak. - Sare lokalak (LAN), Ethernet industria-sareak. Hardwareko oinarrizko osagaiak. - Konfigurazioa. DSL sistemak. Modulazio-sistemak. Sistema motak. ADSL. HDSL. SDSL. - Zentral elektrikoetako telekontrol-teknikak. - Hedadura zabaleko sareak (WAN) eta Internet. - Etenik gabeko elikatze-sistemak. - Sare lokaletako komunikazioa. Sare lokalen topologia. - Sare lokalen egitura fisikoa. Sare lokaletan erabilitako estandarrak. - Sare lokalak hautatzeko irizpideak.
jarrerazkoak	- Konfidentzialtasuna baloratzea sareko lanean. - Arreta ematea baliabide komunak partekatzearen garrantziari. - Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean.

7. SCADA MOTAKO SOFTWAREA DUTEN KONTROL AUTOMATIKOKO APLIKAZIOAK ERABILTZEA	
prozedurazkoak	- Jarduteko interfaze grafikoak erabiltzea (gizakia eta makinaren arteko elkarrizketa elementuak). - Kontrol-seinaleak sortzea eta datuak eskuratzea. - SCADAren bitartez simulatzea energia elektrikoa sortzen duen zentral bat gainbegiratzeko eta mantentzeko lanak eta azpiestazio elektrikoaren kontrola. - SCADA sistema baten bitartez, zentral eoliko edo eguzki-zentral

	batean jardutea.
kontzeptuzkoak	- SCADA aplikazioak *(Supervisory Control And Data Acquisition).* - SCADA softwarearen ezaugarriak. Editore grafikoa. Prozesuaren sinoptikoak. - SCADA aplikazioetako interfaze grafikoak. - Datuak eskuratzeko teknikak. Puntuak. Puntu motak. Objektuak. Objektu motak. - Zentral elektrikoak SCADA sistema bidez simulatzeko teknikak. - Energia elektrikoa sortzeko zentraletako aplikazioak. - SCADA panelak: • Zentral elektriko termikoetan. • Zentral eolikoetan. • Zentral fotovoltaikoetan.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean. - Koherentziaz jardutea planteatutako suposizioetan hartutako erabakien justifikazio teknikoan.

8. SEGURTASUN ETA ALARMAKO SISTEMAK ERABILIZ SARRERAK ZAINTZEKO ETA KONTROLATZEKO SAREAK EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	- Bidezaintzako eta sarrera kontrolatzeko sistemak ezagutzea. - Alarmak eta sarrerak kontrolatzeko sistemak instalatzea. - IP kamerak instalatzea eta konektatzea. Espazioak IP kamera bidez zaintzea. - Telebista-zirkuitu itxiak instalatzea - Telebista-zirkuitu itxi bidez sarrerak kontrolatzeko instalazioak egitea. Sarrerak kontrolatzea. - Zentralak kontrolatzeko sareetan segurtasun-protokoloak ezartzea.
kontzeptuzkoak	- Alarma-sistemak. Funtzionamendua. Sarrerak eta egonaldiak kontrolatzeko sistemak. - Bideozaintzako sistemak. - Alarma-zirkuituak. - Zaintzarako IP kamerak. Funtzionamendua. - Telebista-zirkuitu itxiak. - Internet bidezko kontrolaren segurtasuna. Sareko segurtasun-protokoloak.
jarrerazkoak	- Zorroztasunez jardutea dokumentazio teknikoa interpretatzean. - Koherentziaz jardutea planteatutako suposizioetan hartutako erabakien justifikazio teknikoan.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Ondoren, izaera orientatzaile hutsa duen sekuentzia proposatuko da; azken finean, irakasleak bere irizpidearen arabera ordenatuko ditu irakasgaiak.

- Hasteko, aukera interesgarria izan daiteke energia elektrikoa sortzeko prozesuetan esku hartzen duten oinarrizko parametroak eta datuak hartzeko sistemak ikastea.

  Garatu beharreko adibide praktikoak planteatuko dira, aplikazio sinpleekin hasi eta gero zailtasun handiagoko aplikazioekin jarraitzeko.

- Ondoren, interesgarria izan daiteke teknologia pneumatikoetako, hidraulikoetako eta elektrikoetako, besteak beste, eragingailuen zirkuituak osatzen dituzten osagaiak aztertzea.
- Hurrengo urratsa izan daiteke kontrolagailu motak aztertzea eta horiek datuak hartzeko sistemekin eta aurrez jorratutako eragingailuekin integratzea.

Hor, aipatutako sistemak kontroladoreekin integratuko dituzten muntaia-proposamenak sartuko dira.

- Bestetik, eta aurretik nozio jakin batzuk eskuratu ostean, telekudeatu beharreko prozesuaren berezitasunen arabera egokiena den datuak transmititzeko eta komunikatzeko sistema aztertzea planteatuko da.
- Transmisio- eta komunikazio-sistemak osatzeko, SCADA aplikazioak aztertuko dira, eta gainbegiratu edo kontrolatu beharreko instalazioen adibide praktiko errealak edo simulatuak diseinatuko dira.
- Azkenik, zaintza eta kontroleko sistemen eta horiek osatzen dituzten elementuen analisia proposatuko da.

  Interesgarria izango litzateke instalazio errealen proiektuak edukitzea eta horietarako bisitaldiak hitzartzea.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan askotariko izaera duten instalazioen kontrola aipatzen da, hala nola azpiestazio elektrikoena, parke fotovoltaikoena, parke eolikoena eta zentral elektrikoena.

Hori dela eta, jarduera errealak proposatzean (kontrol-sistema bat diseinatzea, SCADA bat diseinatzea, eta abar), interesgarria da jarduera horiek banaka edo talde txikietan egitea, talde edo gizabanako bakoitzak arlo desberdinetan gara dezan jarduera. Horrenbestez, talde edo gizabanako batek esparru fotovoltaikoan bidera dezake jarduera, beste batek arlo eolikoan, eta abar. Gauzak horrela, jarduera amaitzean, gainerako taldeekin edo gizabanakoekin izandako esperientzien bateratze-lana egingo da.

Jakina, modulua garatzen denean, talde edo gizabanako bakoitzak jarduera bat baino gehiago egingo du, eta, horrela, jarduera bakoitzean zenbait arlo txandakatu ahal izango ditu.

Hala, aztergai ditugun arloetan aplikatutako kontrol- eta segurtasun –sistemen, besteak beste, ikuspegi osoa izango dugu.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Instrumentazio eta neurketako elementuak identifikatzea:
  - Sentsore elektrikoak sailkatzea.
  - Transduktoreek sortutako seinaleak identifikatzea.
  - Sentsoreak konektatzea.
  - Seinalea egokitzeko zirkuituak aztertzea, baita eskuratzeko eta neurtzeko tresneria ere.
- Energia elektrikoa sortzeko instalazioetarako eragingailuak ezagutzea.

  - Energia elektrikoa sortzeko zentraletan erabiltzen diren eragingailu motak sailkatzea.
  - Eragingailu pneumatikoen, hidraulikoen eta elektrikoen indarra eta eragin-abiadura kalkulatzea.
  - Dena ala ezer ez eragingailuak muntatzea.
  - Kontrol proportzionaleko eragingailuekin lotzen diren zirkuitu elektronikoak identifikatzea.
  - Kontrol proportzionaleko eragingailuak konektatzea eta egiaztatzea.
- Tresneria elektrikoak eta elektronikoak kontrolatzea:
  - Doikuntza-eragiketen bidez instalazioaren funtzionamendua optimizatzea.
  - Zentralaren goi-tentsioko potentziako tresneria elektrikoak konfiguratzea. Etengailu orokorrak hautatzea. Kontrol-etengailuak hautatzea.
- Zentraletako kontrol tresneria elektrikoa eta elektronikoa hautatzea:
  - Maiztasun-aldagailuaren funtzionamendu orokorra eta berau osatzen duten blokeak ezagutzea. Konexioak egitea eta seinaleak egiaztatzea. Parametroak konfiguratzea.
  - Mikroprozesadore bidez kontrolatzeko beharrezko hardwarea ezagutzea. Sarrera eta irteerako txartelak. Seinale analogikoak eta digitalak. Kontrol-programa egiaztatzea.
- Zentraletako prozesuetan aplikatzekoak diren instalazio automatizatuak konfiguratzea:
  - Atzeraelikadura bidezko erregulazio- eta kontrol-sistemaren funtzionamendua zehaztea.
  - PID kontrol-sistemak ezagutzea.
  - Logika lausoan (fuzzy logic) oinarritutako sistemak ezagutzea.
  - Zentral elektrikoetako sistema automatikoak simulatzea.
  - Serbo-kokapen bidezko eguzki-panel baten orientazioaren kontrol-sistema simulatzea.
  - Potentzia txikiko aerosorgailu baten kontrola egitea.
  - Turbina hidrauliko baten abiaduraren kontrola simulatzea.
- Transmisio eta komunikazioko sistemak konfiguratzea:
  - Telekontrolean erabiltzen diren transmisio-bideak sailkatzea.
  - Aldagai fisikoak kontrolatzeko eta neurtzeko eremuko busaren bitartez, oinarrizko transmisio-sistema ezartzea.
  - Internet bidez jardutea urrutiko estazioetan.
- SCADA motako softwarea duten kontrol automatikoko aplikazioak erabiltzea:
  - SCADA sistema baten oinarrizko ezaugarriak identifikatzea.
  - Kontrol-seinaleak sortzea eta datuak eskuratzea.
  - SCADA baten bitartez, energia sortzen duen zentral baten ikuskapena egiteko eta mantentzeko lanak simulatzea.
  - SCADA sistema baten bitartez, zentral eoliko edo eguzki-zentral bateko lanak simulatzea.
- Zaintza eta kontroleko sistemak instalatzea:
  - Alarmak eta sarrerak kontrolatzeko sistema instalatzea.
  - Espazio baten zaintzarako IP kamerak instalatzea eta lanean jartzea.
  - Zaintzarako telebista-zirkuitu itxia instalatzea.
  - Zentralak kontrolatzeko sareko segurtasuna egiaztatzea.

4. lanbide-modulua
ARRISKU ELEKTRIKOEN PREBENTZIOA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Arrisku elektrikoen prebentzioa**
Kodea:	0671
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	4
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1530_2: Goi-tentsioko instalazio elektrikoetako arriskuak prebenitzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 9.a / 10.a / 11.a / 13.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Korronte elektrikoaren ondorio fisiologikoak ezaugarritzen ditu, horren esposizio-mailen arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Giza gorputzaren gaineko efektu elektrikoan eragina duten faktoreak identifikatu ditu (korronte mota, intentsitatea, kontaktuaren iraupena, gorputzean zeharreko ibilbidea, giza gorputzaren inpedentzia, tentsioa eta maiztasuna).
b) Korronte alternoko pertzepzio, erreakzio, ez-eskatze eta bentrikulu-fibrilazioaren atalasea bereizi du.
c) Bentrikulu-fibrilazioaren ondorioak ezagutu ditu.
d) Asfixiaren edo arnas-gelditzearen ezaugarriak azaldu ditu.
e) Muskulu-tetanizazioaren ezaugarriak adierazi ditu.

f) Korronte elektrikoak eragindako erreduren ezaugarriak ezagutu ditu.
g) Korronteak eragindako zeharkako ondorioak identifikatu ditu, hala nola objektuen aurkako kolpeak eta erortzeak.

2. Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan laneko arriskuak ebaluatzen ditu, ezarritako prozedurak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Tentsio elektrikoa duten instalazioetatik hurbil egiten diren lanekin lotzen diren berariazko laneko arriskuak ebaluatu ditu.
b) Elektrizitate estatikoarekin eta eztanda-arriskuetan duten eraginarekin lotzen diren berariazko laneko arriskuak sailkatu ditu.
c) GIS teknologiako osagaien erabilerarekin lotzen diren berariazko laneko arriskuak ebaluatu ditu.
d) Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan erremintak eta tresneria eramangarria maneiatzeagatik ohikoenak diren berariazko laneko arriskuak zehaztu ditu.
e) Instalazio bateko tentsio elektrikoa konektatzeko edo tentsiorik gabe uzteko maniobrekin lotzen diren arriskuak ebaluatu ditu.
f) Instalazio elektrikoek eragindako eztanda- eta sute-arriskuak identifikatu ditu.
g) Goi-tentsioko instalazioetako eroaleen, kanalizazioen, aparatuen eta tresnerien seinaleztapena interpretatu du, eta arlo horretan arauzkoak diren eskakizunak zehaztu ditu.
h) Laneko eremuak argiztatzeko eta prestatzeko baldintzekin lotzen diren laneko arriskuak ebaluatu ditu.

3. Instalazio bat tentsiorik gabe uzteko eta tentsioa berrezartzeko segurtasun-protokoloa aplikatzen du, ezarritako prozedurari jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Jardunaren mende dagoen instalazioa hornitzen duten elikadura-iturriak identifikatu ditu.
b) Hainbat iturritako tentsio-hornikuntza eteteko prozedurak definitu ditu.
c) Maniobra-gailu elektrikoak blokeatzeko mekanismoen funtzionamendua azaldu du.
d) Tresnerietan eta instalazioetan tentsiorik ez dagoela egiaztatzeko prozedurak identifikatu ditu.
e) Tresnerietan eta instalazioetan tentsiorik ez dagoela egiaztatzeko erabiltzen diren tresneriak erabili ditu.
f) Jardunaren mende dauden tresnerien eta instalazioen lur-konexiorako eta zirkuitulaburrerako metodoak eta prozedurak justifikatu ditu.
g) Tentsio-elementuetatik hurbil dauden lan-zonen ezaugarriak zehaztu ditu.
h) Hainbat suposiziotan, zenbait iturritako tentsio elektrikoko hornikuntza birjartzeko faseak sekuentziatu ditu.

4. Arrisku elektrikoaren prebentzioan erabiltzen diren segurtasun- eta babes-tresneriak sailkatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta erabilera identifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Arrisku elektrikoaren prebentzioan erabilitako segurtasun- eta babes-tresneriak identifikatu ditu.
b) Erortzeak kontrolatzeko berariazko segurtasun-tresnerien ezaugarriak ezagutu ditu.
c) Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan lan egiteko erabiltzen diren norbera babesteko tresnerien eta erreminten ezaugarriak identifikatu ditu (pantailena, estaldurena, zorroena, pintzena, proba-puntena, pertika isolatzaileena, aulkiena, alfonbrena, lan-plataformena, eskularruena, betaurrekoena, kaskoena eta abar).
d) Egin beharreko lanaren araberako segurtasun-tresneriak hautatu ditu.

e) Tentsio elektrikoa duten lan-eremuak seinaleztatzen, argiztatzen eta prestatzen erabilitako tresneriak eta eskakizunak identifikatu ditu.
f) Segurtasun- eta babes-tresneriak berraztertu ditu, anomaliak eta desadostasunak hautemanez.
g) Babes-tresnerien erabilera sustatzeko eta horien erabileraren berri emateko jardunak ezarri ditu.

5. Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan lan egiteko segurtasun-protokoloa aplikatzen du, jardun segurua simulatuz.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan lan egitearen arriskuak saihesteko eta kontrolatzeko aplikatu beharreko prebentzio-neurriak zerrendatu ditu.
b) Lan horiek egiteko langile kualifikatuek jarraitzea gomendatzen diren jardun-prozedurak eta -metodoak zehaztu ditu.
c) Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan egin beharreko lanekin lotzen diren lan-arriskuetan, aurkako baldintza klimatologikoek duten eragina azaldu du.
d) Atmosferara gasa isurtzearekin (hexafloruroa), indukzio magnetikoarekin eta hegazti-fauna babestearekin, besteak beste, lotzen diren arriskuak eta ingurumen-prebentzioko neurriak azaldu ditu.
e) Obrako seinaleztapen-sistemen antolamendua planteatu du.
f) Nork bere burua babesteko plana baloratu du, eta, horretarako, larrialdi-egoerak, faseak, komunikazio-sistemak eta jarduteko entitateak eta langileak zehaztu ditu.
g) Kontingentzia jakin batek eskatzen dituen txostenak eta dokumentazioa landu ditu.

6. Goi-tentsioarekin lotzen diren larrialdien aurrean jarduteko teknikak entseatzen ditu, segurtasuneko eta lehen laguntzetako prozedurak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Larrialdi-plana ezagutu du, plana zer zatitan zatitzen den eta lehen jardunerako tresneriaren funtzioak barne.
b) Goi-tentsioko instalazio elektrikoak dituzten barrutietako berezko larrialdi-gailuen, tresnerien eta babes-neurrien funtzionamenduaren ezaugarriak azaldu ditu.
c) Goi-tentsioko instalazioekin lotzen diren lanetan gehien gertatu ohi diren istripuak zehaztu ditu.
d) Istripuen tipologia eta abian jarri beharreko larrialdi-gailuak lotu ditu.
e) Asfixiarekin, lubakietan harrapatuta geratzearekin, eztandekin, suteekin eta elektrokuzioekin lotzen diren istripuetan edo kontigentzietan pertsonek jarraitu beharreko jardunak definitu ditu, eta, kasuak kasu, babesteko, baloratzeko, laguntzeko eta lehen laguntzak emateko neurriak deskribatu ditu.
f) Suteak itzaltzeko jardun-simulakroak egin ditu.
g) Eraikin baten planoa eta larrialdi-plana abiapuntu izanik, ebakuazio-simulakroak egin ditu.
h) Elektrokuzio, fibrilazio, odoljario, erredura, haustura, luxazio, muskuluetako lesio, gaixoen jarrera eta immobilizazioetako kasu simulatuetan, hartu beharreko neurriak eta prekauzioak entseatu ditu.
i) Bizkortzeko, odoljarioak eteteko, immobilizazioak egiteko eta hesgailuak jartzeko neurriak aplikatu ditu.
j) Larrialdi-egoeraren eta kalteen balorazioaren txosten deskribatzaileak bete ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. KORRONTE ELEKTRIKOAK GIZA GORPUTZEAN DITUEN ONDORIO FISIOLOGIKOAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Zuzeneko eta zeharkako kontaktuak identifikatzea. - Albo-ondorioak aztertzea. Goiztiarrak eta berantiarrak. - Talka elektriko eta arku elektriko baten zuzeneko eta zeharkako ondorioak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Giza gorputzeko ondorio elektrikoan eragina duten faktoreak: korronte mota eta intentsitatea, kontaktuaren iraupena, gorputzean zeharreko ibilbidea, giza gorputzaren inpedentzia, tentsioa eta maiztasuna. - Zuzeneko ondorioak. Asfixia edo arnas-gelditzea. Muskulu-tetanizazioa. - Zeharkako ondorioak. Objektuen aurkako kolpeak, erortzea edo bestelakoak. - Talka elektrikoa, arku elektrikoa.
jarrerazkoak	- Prebentzio-kudeaketaren garrantzia baloratzea. - Portaera seguruen sustapenarekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera kontrolatua eta segurua izatea balizko kontingentzien aurrean. - Ekimenez jardutea larrialdi-egoeretan.

2. TENTSIO ELEKTRIKOA DAGOEN LEKUETAKO LANETAN ARRISKUAK EBALUATZEA	
prozedurazkoak	- Tentsioa dagoen kasuetan arriskuak identifikatzea eta ebaluatzea. - GIS teknologiako osagaiak maneiatzearekin lotzen diren arriskuak ebaluatzea. - Elektrizitate estatikoarekin lotzen diren berariazko laneko arriskuak sailkatzea. - Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan egin beharreko lanetan erabiltzen diren erremintak eta tresneria eramangarria maneiatzearen arriskuak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	- Sute- eta eztanda-arriskuak. - Suteak, eztandak eta detonazioak. - Su-triangelua. - Ingurumen-arriskuak. - Lan-eremuekin lotzen diren arriskuak. - Jatorri mekanikoko arriskuak. - Arrisku elektrikoak.
jarrerazkoak	- Prebentzio-kudeaketaren garrantzia baloratzea. - Portaera seguruen sustapenarekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera kontrolatua eta segurua izatea balizko kontingentzien aurrean. - Ekimenez jardutea larrialdi-egoeretan.

3. KONEXIO ETA DESKONEXIO ELEKTRIKOKO SEGURTASUN PROTOKOLOAK	
prozedurazkoak	- Instalazio bat tentsio elektrikorik gabe uzteko maniobra seguruak egitea. Hornikuntza etetea eta egiaztatzea. - Tentsiorik gabezia egiaztatzeko erabiltzen diren tresneriak erabiltzea. - Tentsioa birjartzean maniobra seguruak egitea. - Lur-konexioa eta zirkuitulaburra egitea. - Tentsioa segurtasun-protokoloen arabera etetea eta birjartzea.
kontzeptuzkoak	- Hornikuntza elektrikoaren motak. - Instalazio bat tentsio elektrikorik gabe uzteko prozedurak. - Lur-konexiorako eta zirkuitulaburrerako metodoak eta prozedurak. Urrezko bost arauak. - Araudi elektrikoa, segurtasunekoa eta ingurumenekoa. - Tentsio elektrikoa birjartzearen faseen sekuentziak.
jarrerazkoak	- Prebentzio-kudeaketaren garrantzia baloratzea. - Portaera seguruen sustapenarekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera kontrolatua eta segurua izatea balizko kontingentzien aurrean. - Ekimenez jardutea larrialdi-egoeretan.

4. TENTSIO ELEKTRIKOA DAGOEN LEKUETAKO LANETAN SEGURTASUN TRESNERIA SAILKATZEA	
prozedurazkoak	- Erortzeak kontrolatzeko berariazko segurtasun-tresneriak hautatzea. - Egin beharreko lanaren araberako segurtasun-tresneriak hautatzea. - Banako edo taldeko segurtasun- eta babes-tresneriak berraztertzea eta mantentzea. - Babes-tresneria erabiltzeari dagokion informazio- eta sustapen-ekintzak zehaztea. - Lan-eremuko seinaleztapen-sistemak prestatzea.
kontzeptuzkoak	- Norbera eta/edo taldea babesteko tresneria: tentsio elektrikoa dagoen lekuetan lan egiteko erabiltzen diren norbera babesteko tresnerien eta erreminten ezaugarriak (pantailena, estaldurena, zorroena, pintzena, proba-puntena, pertika isolatzaileena, aulkiena, alfonbrena, lan-plataformena, eskularruena, betaurrekoena, kaskoena eta abar). - Segurtasun-tresneria osagarria. - Tentsio elektrikoa dagoen lan-eremua seinaleztatzeko, argiztatzeko eta prestatzeko sistemak. - Informazioa, prestakuntza eta sustapena. - Prebentzio-tresneriei buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Prebentzio-kudeaketaren garrantzia baloratzea. - Portaera seguruen sustapenarekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera kontrolatua eta segurua izatea balizko kontingentzien aurrean. - Ekimenez jardutea larrialdi-egoeretan.

5. TENTSIO ELEKTRIKOA DAGOEN LEKUETAN EGIN BEHARREKO LANETAKO SEGURTASUN PROTOKOLOAK ETA PREBENTZIO NEURRIAK	
prozedurazkoak	- Obran seinaleztapen-sistemen antolamendua planteatzea. - Norbera babesteko plana interpretatzea. - Kontingentzia jakin batek eskatzen dituen txostenak eta dokumentazioa lantzea. - Maniobrak, neurketak, entseguak eta egiaztapenak simulatzea. Fusibleak birjartzea. - Sute-itzaltzeak simulatzea.
kontzeptuzkoak	- Zuzeneko eta zeharkako kontaktuen aurkako prebentzio-neurriak. - Goi-tentsioko eta hurbiltasuneko lanetan jarduteko prozedurak eta metodoak. - Tentsioa dagoen lekuetan egin beharreko lanetan aurkako baldintza klimatologikoen eragina. - Gasak (hexafloruroa) atmosferara isurtzearekin eta indukzio magnetikoarekin lotzen diren arrisku eta ingurumen-prebentzioko neurriak. Ingurumen-inpaktua: ingurunerako isurketak, poluzioa, berotegi-efektua. - Segurtasun-planak. - Suteen aurka prebenitzeko, babesteko eta suteak itzaltzeko sistemak.
jarrerazkoak	- Prebentzio-kudeaketaren garrantzia baloratzea. - Portaera seguruen sustapenarekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera kontrolatua eta segurua izatea balizko kontingentzien aurrean. - Ekimenez jardutea larrialdi-egoeretan.

6. TENTSIO ELEKTRIKOA DAGOEN LEKUETAN EGIN BEHARREKO LANETAKO LARRIALDIAK	
prozedurazkoak	- Larrialdi-plana aztertzea, plana zer zatitan zatitzen den eta lehen jardunerako tresneriaren funtzioak barne. - Istripuak abian jarri beharreko larrialdi-gailuekin lotzea. Larrialdi-jarduna koordinatzea. - Kasuak kasu, babes, balorazio, laguntza eta lehen laguntzetako neurriak zehaztea. - Suteak itzaltzeko jardun-simulakroak egitea. - Eraikin baten planoa eta larrialdi-plana abiapuntu izanik, ebakuazio-simulakroak egitea. - Lehen laguntzetako kasu simulatuetan hartu beharreko prekauzioak eta neurriak entseatzea. - Larrialdi-egoeraren eta kalteen balorazioaren txosten deskribatzaileak betetzea.
kontzeptuzkoak	- Goi-tentsioko instalazio elektrikoak dituzten barrutietako berezko larrialdi-gailuen, tresnerien eta babes-neurrien funtzionamenduaren ezaugarriak. - Istripuak. Istripua izan duenaren babesa. Istripuaren balorazioa. Lehen laguntzak: Esku hartzeko oinarrizko irizpideak. - Ebakuazio-planak. - Istripuen aurrean edo asfixiarekin, lubakietan harrapatuta geratzearekin, eztandekin, suteekin edo elektrokuzioekin lotzen diren

	kontingentzien aurrean jarraitu beharreko jardunak. - Larrialdi-plana. - Komunikazio-sistemak.
jarrerazkoak	- Prebentzio-kudeaketaren garrantzia baloratzea. - Portaera seguruen sustapenarekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera kontrolatua eta segurua izatea balizko kontingentzien aurrean. - Ekimenez jardutea larrialdi-egoeretan.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulua hasiera emateko, komenigarria ematen du tentsio elektrikoa dagoen lekuetan lan egitearen arriskuak ebaluatzea. Ebaluazio hori baliagarria izango da konexio eta deskonexio elektrikoko maniobra seguruak aplikatzeko. Hornikuntza motak, eteteak eta birjartzeak deskribatuko ditu, baita instalazio bat tentsio elektrikorik gabe uzteko maniobra seguruak ere.

Ondoren eta hornikuntza elektrikoak deskonektatzeari ekin aurretik, korronteak giza gorputzean eragiten dituen ondorio fisiologikoak ezagutuko dira. Horrela, tentsio elektrikoa dagoen lekuetan egin beharreko lanetan prebentzio-neurriak aplikatu ahal izango dira, eta tentsio elektrikoa duten lanetan prebentzio- eta segurtasun-tresneriak erabiltzen ikasiko dugu.

Moduluari amaiera emateko, goi-tentsioarekin lotzen diren larrialdien aurrean jarduteko teknikak entseatuko ditugu. Horretarako, lehen laguntzako eta segurtasuneko prozedurak aplikatuko dira, eta larrialdi-egoeraren eta kalteen balorazioaren txosten deskribatzaileak beteko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu hau teorikoa eta praktikoa izango da, eta irakaslearen zeregina jarduera praktikoen aukeraketa egokian oinarrituko da. Jarduera praktiko horiek ordenan sekuentziatuko dira, dagokien zati teorikoarekin koordinatuta, hainbat jardueratan beharrezko trebetasuna lortzera begira.

Komeni da jarduera sinpleekin hastea, ikasleen konfidantza, segurtasuna eta estimulua errazteko, eta, gero, zailtasun handiagoko jarduerak egitea.

Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banakakoa egin behar du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso behar ditu sistematikoki.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Instalazio termikoetan termoteknia aplikatzea:
  - Bero-transmisioaren azterketa.
  - Isolamendu termikoaren kalkulua.
  - Karga termikoen kalkulua.
- Korronte elektrikoak giza gorputzean dituen ondorio fisiologikoak ezagutzea:
  - Zuzeneko eta zeharkako kontaktuen sailkapena.

    - Ondorio elektrikoan eragina duten korronte eta intentsitate moten identifikazioa.
    - Ondorioen deskribapena.
- Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan egin beharreko lanetako arriskuak ebaluatzea:
    - Goi-tentsioan dauden lanen identifikazioa.
    - Arrisku moten ebaluazioa.
- Konexio eta deskonexio elektrikoko maniobra seguruak gauzatzea:
    - Hornikuntzak identifikatzea.
    - Hornikuntza eteteko edo birjartzeko maniobra seguruak gauzatzea.
    - Segurtasunaren eta ingurumenaren arloan indarrean dagoen elektrizitateari buruzko araudia interpretatzea.
    - Lur-konexiorako prozedura gauzatzea.
- Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan egin beharreko lanetako segurtasun-tresneria identifikatzea, ikuskatzea eta mantentzea:
    - Egoera bakoitzerako beharrezko babes-tresneriak identifikatzea.
    - Babes-tresnerien egoera eta funtzionamendu zuzena egiaztatzea.
    - Babes-tresneriei buruzko araudia interpretatzea.
    - Informazio- eta prestakuntza-planak proposatzea.
- Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan egin beharreko lanetako segurtasun-protokoloak eta prebentzio-neurriak aztertzea:
    - Hainbat maniobratako segurtasun-teknikak jasoko dituzten txostenak egitea.
    - Goi-tentsioarekin lan egiteko metodoak erabiltzea eta bidezko prozedurak gauzatzea.
    - Maniobrak, neurketak, entseguak eta egiaztapenak simulatzea.
    - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
    - Segurtasun-planak aplikatzea.
    - Ingurumen-inpaktua deskribatzea.
- Tentsio elektrikoa dagoenean larrialdiak aztertzea:
    - Istripu motak baloratzea.
    - Istripua izan duena babesteko metodoak erabiltzea eta prozedurak gauzatzea.
    - Lehen laguntzen kasuetako prozedurak gauzatzea.
    - Sortutako hondakinak sailkatzea, gaika biltzeko.
    - Ebakuazio-planak eta komunikazio-sistemak aplikatzea.
    - Ebakuazio-planen eta horien komunikazioaren txostenak egitea.

5. lanbide-modulua
ENERGIA BERRIZTAGARRIEN SISTEMAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Energia berriztagarrien sistemak**
Kodea:	0680
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	165 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	7
Irakasleen espezialitatea:	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Tituluaren lanbide-profilari lotutako lanbide-modulua
Helburu orokorrak:	16.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Energia berriztagarrien motak bereizten ditu, eta, horretarako, horien ezaugarriak deskribatzen ditu eta horien erabilera baloratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia berriztagarriaren kontzeptua definitu du.
b) Balorizazio energetikoaren kontzeptua definitu du.
c) Nazio-mailan eskura dauden energia-baliabideak zerrendatu ditu.
d) Lehen mailako energiaren erreserbak, produkzioa eta kontsumoak baloratu ditu.
e) Nazio-mailako energia-egoera ebaluatu du.
f) Energia berriztagarriak eta horien aplikazio-esparruak identifikatu ditu.
g) Energia berriztagarriak lortzeko, transformatzeko eta erabiltzeko prozesuak ezagutu ditu.
h) Energiaren kontsumoak ingurumenean dituen inpaktuak, emisioak eta eskala globalean eta tokikoan dituzten ondorioak identifikatu ditu.
i) Energia lortzeko eta transformatzeko prototipo sinpleak egin ditu.

2. Eguzki-aprobetxamendu termikoko teknologiak sailkatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazio-esparruak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Grafiko bidez definitu ditu eguzki-energia pasiboa eta aktiboa eta horiek aprobetxatzeko moduak.
b) Eguzki-energia termikoa abiapuntu izanik, elektrizitatea, berokuntza eta aire girotua sortzeko sistemak bereizi ditu.
c) Beroa eta elektrizitatea sortzeko behe-tenperaturako eta tenperatura ertaineko eguzki-sistema termikoak ezagutu ditu.
d) Tenperatura ertaineko eguzki-instalazio termoelektrikoen konfigurazioak bereizi ditu (eskemak, osagai nagusiak eta funtzionamendua, besteak beste).
e) Goi-tenperaturako eguzki-instalazio termoelektrikoen plantak bereizi ditu (eskemak, osagai nagusiak eta funtzionamendua, besteak beste).

3. Zentral minihidraulikoen funtzionamendua ezaugarritzen du, eta horien tipologiak eta tresneriak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Aprobetxamendu hidraulikoek historiaren barruan izandako bilakaera teknologikoa ebaluatu du.
b) Zentral minihidraulikoen motak ezagutu ditu.
c) Ohikoenak diren turbina hidraulikoen motak eta horien aplikazioak zerrendatu ditu.
d) Mota horretako energiaren alde onak, alde txarrak eta erronka teknologikoak definitu ditu.
e) Potentzia txikiko zentral hidraulikoen elementuak identifikatu ditu.
f) Sare nazionalerako ekarpen energetikoa baloratu du.

4. Itsasoaren energia aprobetxatzeko sistemak katalogatzen ditu, gaur egun dauden teknologiak baloratuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Olatuen eta mareen energiaren ondoriozko energiaren jatorriari eta potentzialari buruzko dokumentazioa interpretatu du, baita marea-energia termikoaren ondoriozko energiaren jatorriari eta potentzialari buruzko dokumentazioa ere.
b) Itsasoko energia hartzeko gailuak sailkatu ditu.
c) Olatuen eta mareen energia erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktuak identifikatu ditu.
d) Estuarioetan eta dikeetan erabiltzen diren sistemak ezagutu ditu.
e) Itsas korronteetako turbinetan erabilitako teknologia bereizi du.
f) Ziklo irekiko, itxiko eta hibrikoko sistemak identifikatu ditu, marea-energia termikoaren aprobetxamendurako.
g) Olatuen energiaren erabilerarekin lotzen diren kostuak kalkulatzeko dokumentazio teknikoa erabili du.

5. Bioerregaien aprobetxamendu-sistemak ebaluatzen ditu, eta, zeregin horretan, produkzio-teknologiak eta -prozedurak bereizten ditu eta erabilitako teknologiak definitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Bioerregaien jatorria eta ezaugarriak bereizi ditu.
b) Biodiesela baloratu du karburante fosilen alternatiba gisa.
c) Biodiesela lortzeko prozesuak identifikatu ditu.
d) Bioetanola produzitzeko diagramak ezagutu ditu.
e) Bioetanola erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatu du.
f) Bioerregaiak produzitzeko teknologiak bereizi ditu.
g) Bioerregaiak erabiltzen dituzten produkzio elektrikoko zentralak identifikatu ditu.
h) Atmosferarako CO2ren ekarpena ebaluatu du.

6. Biomasa-zentralen alde onak eta alde txarrak bereizten ditu, eta horien funtzionamendua eta sistema motak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Biomasak –erregai gisa– dituen jatorriak bereizi ditu.
b) Biomasa bidezko produkzio-sistemak sailkatu ditu, azken energiaren arabera.
c) Biomasaren energia aprobetxatzeko tresneriak eta prozesuak zerrendatu ditu.
d) Hiri-hondakin solidoen aprobetxamenduaren bitartez energia produzitzeko prozesuak ezagutu ditu.
e) Horien erabileraren alde onak eta txarrak baloratu ditu.
f) Biomasaren erabileraren ingurumen-inpaktua baloratu du.

7. Energia geotermikoa aprobetxatzeko sistemak baloratzen ditu, eta, eginkizun horretan, sistemak eta tresneriak deskribatzen ditu eta horien aplikazioa identifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hobi geotermikoen motak eta horien ahalmen handieneko zonak identifikatu ditu.
b) Elektrizitatearen produkziora zuzentzen diren instalazio geotermikoen printzipio-eskemak marraztu ditu.
c) Hozte- eta berotze-produkziora zuzentzen diren instalazio geotermikoen printzipio-eskemak marraztu ditu.
d) Elektrizitatea, hotza eta beroa produzitzera zuzentzen diren instalazio geotermikoen motak ezagutu ditu.
e) Hargailuak sailkatu ditu.
f) Zentral geotermikoetan erabiltzen diren osagai nagusiak bereizi ditu.
g) Erronka teknologikoak, erabilera-kostuak eta energia geotermikoaren ustiapenaren gaur egungo egoera bereizi ditu.
h) Horien erabileraren alde onak eta txarrak baloratu ditu, baita beste energia batzuekiko konbinazioa ere.
i) Energia geotermikoa erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatu du.

8. Hidrogeno bidez produzitzeko, erabiltzeko eta biltegiratzeko sistemak ebaluatzen ditu, eta horien aplikazioak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hidrogenoak bektore energetiko gisa dituen ezaugarri nagusiak ezagutu ditu.
b) Beste energia batzuk abiapuntu izanik, hidrogenoa produzitzeko moduak ebaluatu ditu.
c) Hidrogenoa lortzeko moduak baloratu ditu.
d) Tenperatura handiko termokimika bidez hidrogenoa produzitzeko moduak bereizi ditu.
e) Erregai-pilen funtzionamendua ezagutu du.
f) Hidrogenoaren erabilera nagusiak sailkatu ditu.
g) Hidrogenoa erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatu du.

9. Zentral nuklearrak ezaugarritzen ditu, eta horien zatiak eta erabiltzen diren teknologiak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Zentral nuklearren zatiak ezagutu ditu.
b) Fusioko zentral nuklearren ezaugarriak identifikatu ditu.
c) Fisioko zentral nuklearren ezaugarriak bereizi ditu.
d) Teknologien arteko aldeak ebaluatu ditu.
e) Zentral nuklearretan erabiltzen diren sistemak zerrendatu ditu.
f) Zentral nuklearren segurtasunak ezagutu ditu.
g) Zentral nuklearretako hondakinen ingurumenaren gaineko inpaktua ebaluatu du.
h) Zentral nuklearretako produkzio-kostuak eta sorkuntza-ehunekoa kalkulatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. ENERGIA BERRIZTAGARRIEN MOTAK BEREIZTEA	
prozedurazkoak	- Espainiako energia-sistemaren analisia. Jatorri fosileko lehen mailako energiaren eta berotegi-efektuko gasen emisioen taula. Espainiako energia-sistemako lehen mailako energien taula. - Energiak ingurumenean duen inpaktuaren balorazioa. Emisio nagusiak eta horien ondorioak: karbono-dioxidoa, nitrogeno-oxidoa, sufre-dioxidoa, ozonoa eta konpostu organiko lurrunkorrak. - Energia lortzeko eta transformatzeko prototipo sinpleak egitea.
kontzeptuzkoak	- Lurraren energia-baliabideak. - Energia berriztagarriaren kontzeptuak. Motak. - Balorizazio energetikoaren kontzeptuak. - Espainiako Estatuan energia berriztagarriei buruzko helburuak eta horietara zuzendutako laguntzak. - Energia berriztagarrien aprobetxamenduaren egoera teknologikoa.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

2. EGUZKI APROBETXAMENDU TERMIKOKO TEKNOLOGIEN SAILKAPENA	
prozedurazkoak	- Energia berriztagarriak erabiltzen dituzten produkzio-sistema termikoak sailkatzea. Eguzki-energia termikoaren eta termoelektrikoaren jatorria finkatzea. - Eguzki-energia termikoaren erabileraren kostuak kalkulatzea. - Tenperatura ertaineko eguzki-zentral termoelektrikoen eskemak egitea. - Goi-tenperaturako eguzki-zentral termoelektrikoen eskemak egitea. - Eguzki-zentral termoelektrikoen osagai nagusiak aztertzea. - Elektrizitatearen produkziorako eguzki-planta termikoen gaur egungo egoera aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Eguzki-energia termikoa abiapuntu izanik elektrizitatearen, berokuntzaren eta aire girotuaren produkzioa. - Eguzki-energia pasiboa. Eguzki-energia aktiboa. - Behe-tenperaturako eguzki-sistema termikoak. - Tenperatura ertaineko eguzki-sistema termikoak. - Beste energia-iturri batzuekin egindako konbinazioa.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

	- Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

3. ZENTRAL MINIHIDRAULIKOEN FUNTZIONAMENDUAREN EZAUGARRIAK	
prozedurazkoak	- Espainian energia minihidraulikoaren analisi potentziala egitea. - Energia minihidraulikoa erabiltzearen kostuak kalkulatzea. - Energia minihidraulikoa erabiltzearen ingurumen-inpaktua aztertzea. - Iturri konbentzionalen aurrean energia minihidraulikoaren alde onak eta alde txarrak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Energia minihidraulikoaren jatorria. - Zentral hidraulikoen motak. Dabilen uraren zentralak. Urtegietako zentralak. Hidroponpaketako zentralak. Ureztatze-ubideetan integratutako zentralak. Edateko ura hornitzeko hoditeriako zentralak. Ohikoenak diren turbina hidraulikoen motak. - Energia minihidraulikoaren gaur egungo egoera eta erronka teknologikoak. - Potentzia txikiko zentral hidraulikoetako elementuak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

4. ITSASOKO ENERGIAREN APROBETXAMENDU SISTEMEN KATALOGAZIOA	
prozedurazkoak	- Olatuen energiaren potentzia aztertzea. - Kostaldeko edo kostatik hurbileko hargailuak sailkatzea. Kostaldetik kanpora kokatutako hargailuak. - Olatuen energia erabiltzearen kostuak kalkulatzea. - Mareen energiaren potentzia aztertzea. - Marea-energia erabiltzearen kostuak kalkulatzea. - Marea-energiaren gaur egungo ustiapenaren egoera aztertzea. - Marea-energia termikoa erabiltzearen kostuak kalkulatzea. - Marea-energia termikoaren gaur egungo ustiapenaren egoera aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Olatuen energiaren jatorria. - Ozeano baten energiaren espektroa, garapen osoan. Itsasoaren ohiko

	egoeraren uhinen gainjartzea. - Olatuen energia aprobetxatzeko teknologien bilakaera historikoa. - Olatuen energiaren gaur egungo ustiapenaren egoera. - Marea-energia. Marea-energiaren jatorria. - Marea-energia aprobetxatzeko teknologien bilakaera historikoa. - Estuarioetan eta dikeetan erabilitako teknologia. - Itsas korronteetako turbinetan erabilitako teknologia. - Marea-energia termikoa. Marea-energia termikoaren jatorria. - Ziklo irekiko sistemak. Ziklo itxiko sistemak. Ziklo hibridoko sistemak. - Marea-zentral termikoen motak. - Marea-energia termikoaren erabilerak. - Olatuen eta mareen energia erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktuak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

5. BIOERREGAIA BIDEZKO PRODUKZIO SISTEMEN EBALUAZIOA	
prozedurazkoak	- Biodieselaren alde onak eta txarrak aztertzea. - Bioetanola erabiltzearen kostuak kalkulatzea eta erabilera sustatzeko neurriak hartzea. Bioetanola erabiltzearen alde onak eta txarrak. - Biodiesela erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktuak aztertzea. - Beste bioerregai batzuk atmosferara egiten duten CO2ko ekarpena ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	- Bioerregaiak. Motak. Bioerregaien energiaren jatorria eta definizioa. Bioerregaiak, automozioan eta industrian erregai fosilen alternatiba gisa. - Biodiesel-produkzioa. Biodieselaren erabilera eta ezaugarriak. Erronka teknologikoak. Lehengaiaren kostuaren murrizketa. Glizerinarako merkatu alternatiboen bilaketa. Biodieselerako gehigarri espezifikoen garapena. Biodieselaren alde onak eta txarrak. - Biodisel-plantak –jardunean daudenak, gauzatzen ari direnak edo proiektuan daudenak–. Espainiako eta Europar Batasuneko biodiesel-produkzioa eta helburuak. - Bioetanol bidezko produkzio-sistemak. Baliabidea azken energia transformatzeko mekanismoak. Bioetanol-produkzioko diagramak. - Espainiako eta Europar Batasuneko bioetanol-produkzioa eta helburuak. - Prozesu-teknologien eta lehengai alternatiboen garapena. - Gaur egun dauden bioetanola produzitzeko plantak. Espainiako eta Europar Batasuneko bioetanol-produkzioa eta helburuak. - Beste energia-iturri batzuekin egindako konbinazioa. - Aurretratamenduko prozesuak. Fisikoak. Kimikoak. Biologikoak. - Bioerregaiak erabiltzen dituzten produkzio elektrikoko zentralak.

	- Biodieselaren emisioen eta diesel fosilaren emisioen taula konparatzailea. "Ecotest" ingurumen-balorazioa.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jarduereta n. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

6. BIOMASA BIDEZKO PRODUKZIO ELEKTRIKOKO EDO TERMIKOKO SISTEMAK BEREIZTEA

prozedurazkoak	- Biomasaren energia aprobetxatzeko prozesuak aztertzea. - Erraustearen eta elektrizitatea lortzearen prozesuak aztertzea. Zabortegietako gasa berreskuratzea. Lixibiatuak ezabatzea. - Hiri-hondakin solidoak ezabatzeko jardunen diagramak egitea. - Biomasa erabiltzeko kostuak kalkulatzea eta erabilera sustatzeko neurriak hartzea. Alde onak eta txarrak. Iturri konbentzionalen konbinazioa. - Biomasa erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	- Energia biomasa bidez sortzea. Biomasaren energiaren jatorria. - Biomasa naturala. Hondakin-biomasa. - Hiri-hondakin solidoak. - Energia-laborantza. Laborantza tradizionalak. - Biomasaren iturriak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jarduereta n. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

7. ENERGIA GEOTERMIKOA APROBETXATZEKO SISTEMEN BALORAZIOA

prozedurazkoak	- Elektrizitatearen produkziora zuzentzen diren instalazio geotermikoen printzipio-eskemak egitea. - Hozte- eta berotze-produkziora zuzentzen diren instalazio geotermikoen printzipio-eskemak egitea. - Hargailuak sailkatzea. Bilakaera historikoa. Funtzionamendu-eskemak.

	- Energia termikoaren gaur egungo ustiapenaren egoera eta erronka teknologikoak aztertzea. - Energia geotermikoa erabiltzearen kostuak kalkulatzea. - Energia geotermikoaren alde onak eta txarrak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Energia geotermikoaren jatorria. - Sistema hidrotermikoak. Sistema geopresurizatuak. Harri lehor beroko sistemak. - Elektrizitatea, berokuntza eta aire girotua produzitzeko sistema geotermikoak. - Zentraletako osagaiak. - Energia termikoaren gaur egungo ustiapenaren egoera eta erronka teknologikoak. Energia geotermikoa erabiltzearen kostuak. Alde onak eta txarrak. - Iturri konbentzionalen konbinazioa.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

8. HIDROGENOA PRODUZITZEKO, ERABILTZEKO ETA BILTEGIRATZEKO SISTEMEN EBALUAZIOA

prozedurazkoak	- Hidrogeno-produkzioaren kostuak kalkulatzea. - Hidrogenoa erabiltzearen alde onak eta txarrak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Hidrogenoari buruzko iritzi orokorrak. - Erregai-pilen funtzionamendua. - Hidrogeno-motorraren funtzionamendua. - Produkzio-moduak. Biomasa abiapuntu izanik, hidrogeno-produkzioa. - Eguzki-energia abiapuntu izanik, hidrogeno-produkzioa. Elektrolisi bidezko hidrogeno-produkzioa. - Hidrogenoaren goi-tenperaturako produkzio termokimikoa. Hidrogenoa biltegiratzeko moduak. - Hidrogenoaren energia-erabilera.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

9. PRODUKZIO NUKLEARREKO SISTEMAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Zentral nuklearretako hondakinek ingurumenaren gaineko inpaktua ebaluatzea. - Zentral nuklearretako sorkuntza-ehunekoa eta produkzio-kostuak kalkulatzea. - Fisioa eta fusioa abiapuntu izanik elektrizitatea sortzeko teknologien arteko aldeak ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	- Zentral nuklearrak. Zentraletako zatiak. Funtzionamendua. - Fusioko zentral nuklearren ezaugarriak. Fusio nuklearraren oinarrizko kontzeptuak. - Fisioko zentral nuklearren ezaugarriak. Fisioaren kontzeptuak, aplikazioak. Fisio hotzaren etorkizuna. - Zentral nuklearren sistemak. Fusioko zentralen berezko ezaugarriak. Fisioko zentralen berezko ezaugarriak. - Zentral nuklearretako segurtasuna. Nazioarteko arauak. - Zentral nuklearretako hondakinen ingurumenaren gaineko inpaktua. - Zentral nuklearretako sorkuntza eta produkzio-kostuak. Konparazioak.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jarduereta n. - Zorroztasunez jardutea kostuak kalkulatzean. - Nork bere lana antolatzeko eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honetan oro har deskribatzen dira energia-iturri berriztagarriak erabiliz energia elektrikoa sortzeko gaur egungo sistemak, baita sektorean etorkizunean ager daitezkeen azken joerak ere.

Produkzio elektrikoko metodoek energia-iturri berriztaezinak erabili izan dituztenez gero, eta gaur egun erabili ohi dituztenez gero, komeni da moduluari hasiera ematean gaur egungo energia-egoeraren ikuspegi orokorra ematea. Jatorri fosileko erregaiak erabiltzen dituzten elektrizitatea produzitzeko sistemekin hasiko gara, eta energia berriztagarriak erabiltzen dituztenekin amaituko dugu.

Energia berriztagarriak erabiltzen dituzten elektrizitatea produzitzeko metodoen sekuentziazioari dagokionez, sistema bakoitzaren bilakaera teknologikoa kontuan hartzen duen irizpidea har daiteke programazio didaktikoa egiteko, hau da, hasteko,

merkatuan teknologikoki finkatuago dauden teknologiak azalduko dira eta, gero, bilakaera urrunago dutenak jorratuko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan gaurkotasun handiko gaiak landuko direnez gero –energia berriztagarriak erabiltzen dituzten elektrizitatea produzitzeko sistemak deskribatzen dituztenak–, komeni da ikasleak energiak gaur egungo munduan duen garrantziaz jabetzea, baita energia lortzeak, garraiatzeak eta kontsumitzeak ingurumenaren gainean dituen ondorioez jabetzea ere. Horretarako, eskolak aktiboak izango dira, eta ikasleen etengabeko parte-hartzea bilatuko da, parte-hartze hori sustatuko duten tekniken bitartez:

- Hainbat iturritan (egunkarietan, aldizkarietan, liburuetan, Interneten, eta abar) informazioa bilatzea sustatuko duten jarduerak egitea proposatuko da. Nolanahi ere, irakasleak hautatuko materialak eramango ditu ikasgelara, ikasleek horiekin lan egin dezaten.
- Hedabideetan berriki agertutako albisteak baliatuko dira energiekin eta ingurumenarekin lotzen diren gaurkotasuneko gaien inguruko eztabaida sustatzeko.
- Energia berriztagarriko iturriak erabiltzen dituzten energia elektrikoa produzitzeko instalazioetara egingo dira bisitaldiak.
- Teknologia horien funtzionamendu-printzipioak jorratuko dituzten ikus-entzunezko baliabideak edo dokumentuak erabiliko dira.
- Etab.

Irakasleak jarritako dokumentazioari dagokionez, garrantzi handikoa da material didaktikoak ahalik eta argienak eta zehatzenak izatea. Informaziorik garrantzitsuena nabarmentzeko aukera emango duen osagai grafiko handia izango dute, eta ideia nagusiak laburbiltzeko aukera emango duten eskemak edo diagramak edukiko dituzte.

Kostuak kalkulatzea, berriz, modulu honetan etengabe errepikatzen den ideia da. Zeregin zail samarra izan daitekeenez gero, kalkuluak egitea erraztuko duten informatika-programak erabiltzea gomendatzen da.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Energia berriztagarrien motak ezagutzea:
  - Energia berriztagarrien eta berriztaezinen iturriak aztertzea.
  - Energia kontsumitzearen ondorioz ingurumenean eragiten den inpaktua identifikatzea.
  - Energia lortzeko eta transformatzeko prototipo sinpleak egitea.
- Eguzki-aprobetxamendu termikoko teknologiak identifikatzea, eta horien ezaugarriak eta aplikazio-esparruak ezagutzea.
  - Eguzki-energia termikoaren arloko oinarrizko printzipioak aztertzea.
  - Eguzki-erradiazioko datuak interpretatzea.
  - Hargailu motak eta horien ezaugarriak identifikatzea.
  - Eguzki-zentral termikoen eskemak lantzea.
  - Ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Eguzki-energia termikoaren erabileraren kostuak kalkulatzea.
- Zentral minihidraulikoen funtzionamendua ezaugarritzea:
  - Energia minihidraulikoaren arloko oinarrizko printzipioak aztertzea.
  - Datu hidrologikoak interpretatzea.
  - Turbina motak eta horien aplikazioa identifikatzea.
  - Ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Energia minihidraulikoa erabiltzearen kostuak kalkulatzea.

- Itsasoko energiaren aprobetxamendu-sistemak katalogatzea:
  - Itsasoko energiaren arloko oinarrizko printzipioak aztertzea.
  - Olatuen eta mareen energiaren jatorriari eta potentzialari buruzko dokumentazioa interpretatzea baita marea-energia termikoaren ondoriozko energiaren jatorriari eta potentzialari buruzkoa ere: itsasoko datu meteorologikoak, marea-taulak, itsas korronteen datuak, eta abar.
  - Itsasoko energia hartzeko gailuak identifikatzea.
  - Ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Itsasoaren energia erabiltzearen kostuak kalkulatzea.
- Bioerregaiekin produzitzeko sistemak ebaluatzea:
  - Bioerregaiak eta horiek lortzeko prozesuak identifikatzea.
  - Bioerregaiak produzitzeko teknologiak aztertzea eta sailkatzea.
  - Bioerregaiak erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Bioerregaiak erabiltzearen eta laboratzearen ondoriozko kostuak kalkulatzea.
- Biomasa bidezko produkzio elektrikoko edo termikoko sistemak bereiztea:
  - Biomasaren energia aprobetxatzeko prozesuak aztertzea.
  - Errekuntza-aztertzea.
  - Prozesu-eskemak egitea.
  - Biomasa erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Biomasaren energia erabiltzearen kostuak kalkulatzea.
- Energia geotermikoa aprobetxatzeko sistemak baloratzea:
  - Hobi geotermikoen motak eta horien ahalmen handieneko zonak identifikatzea.
  - Hobi geotermikoak ustiatzeko metodoak aztertzea.
  - Elektrizitatearen produkziora zuzentzen diren instalazio geotermikoen printzipio-eskemak egitea.
  - Hargailuak identifikatzea eta sailkatzea.
  - Geotermia erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Energia geotermikoa erabiltzearen kostuak kalkulatzea.
- Hidrogenoa produzitzeko, erabiltzeko eta biltegiratzeko sistemak ebaluatzea:
  - Hidrogenoa produzitzeko moduak aztertzea.
  - Erregai-pilen funtzionamendua aztertzea.
  - Hidrogenoaren erabilera nagusiak identifikatzea eta sailkatzea.
  - Hidrogenoa erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktua ebaluatzea.
  - Hidrogeno-produkzioaren kostuak kalkulatzea.
- Produkzio nuklearreko sistemak ezaugarritzea:
  - Fisioa eta fusioa abiapuntu izanik elektrizitatea sortzeko teknologien arteko aldeak ebaluatzea.
  - Zentral nuklearretako segurtasuna identifikatzea.
  - Zentral nuklearretako hondakinen ingurumenaren gaineko inpaktua ebaluatzea. Zentral nuklearretako sorkuntza eta produkzio-kostuak kalkulatzea.

6. lanbide-modulua

EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOEN KONFIGURAZIOA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa**
Kodea:	0681
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	165 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	7
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Tresneria termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea. Instalazio elektroteknikoak
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0842_3: Eguzki-instalazioetarako proiektuak bideragarriak diren erabakitzea. UC0843_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen proiektuak garatzea.
Helburu orokorrak:	9.a / 10.a / 11.a / 12.a / 15.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Zona baten eguzki-potentzia kalkulatzen du, eta bertan eguzki-instalazioak ezartzeko aukerekin lotzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Erabiltzaile mota bakoitzaren energia-behar orokorrak zehaztu ditu.
b) Hornitu beharreko berokuntzarako, girotzeko eta ur bero sanitariorako energia termikoa eta energia elektrikoa kuantifikatu du.
c) Zenbait energia konbentzionalaren (elektrizitatea, gas naturala eta gasolioa, besteak beste) hornidura-aukerak baloratu ditu.
d) Eguzki-erradiazioaren parametroak neurtu ditu, tresna egokiak erabilita.
e) Eguzki-erradiazioaren parametroak dagozkion tauletan zehaztu ditu.
f) Kokapenaren eta eraikin motaren arabera, eguzki-instalazio termiko edo fotovoltaiko bat egiteko dauden aukera teknikoak eta legezkoak baloratu ditu.

g) Eguzki-instalazio termiko eta fotovoltaiko baten konfigurazio jakin bat hautatzeko irizpideak zehaztu ditu.

2. Zenbait eguzki-instalazioren aurreproiektuak lantzen ditu, eta eginkizun horretan, energia-beharrak identifikatzen ditu eta instalazio horien bideragarritasuna baloratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eguzki-energiak erabiltzailearen energia-beharretarako egiten duen ekarpena identifikatu du.
b) Kokaleku aproposa hautatu du.
c) Eguzki-instalazio termikoaren edo fotovoltaikoaren zirkuituek biltzen dituzten elementu eta osagai nagusien ezaugarriak zehaztu ditu.
d) Eguzki-instalazio termikoaren edo fotovoltaikoaren gutxi gorabeherako aurrekontua egin du, haren amortizazioa kontuan izanda.
e) Eguzki-instalazioen administrazio- eta arau-esparrua ezagutu du.
f) Eguzki-instalazio bat egiteko administrazio-izapideak identifikatu ditu, tokikoak zein autonomia-erkidegokoak.
g) Instalaziorako baimena eskatzeko beharrezko dokumentazio guztia identifikatu du.
h) Litezkeen laguntza finantzarioak lortzeko bidezko jardunak sailkatu ditu.
i) Eguzki-instalazioetako aurreproiektuak idatzi ditu.

3. Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatuak konfiguratzen ditu, eta tresneria eta elementuak hautatu eta kalkulatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatuetako elementuen, tresnerien, osagaien eta materialen teknologiak identifikatu ditu.
b) Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatu bat dimentsionatzeko beharrezko datuak zehaztu ditu.
c) Elementuak, tresneriak, osagaiak eta materialak sektoreko teknologia estandarraren eta homologazio-arauen arabera hautatu ditu.
d) Elementuen, tresnerien, osagaien eta materialen ezaugarriak zehazteko, kalkulu informatizatuko eskuliburuak, taulak eta programak erabili ditu.
e) Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatuak dimentsionatzeko kalkuluak egin ditu.
f) Egindako kalkuluak funtzionamendu optimoa duen beste instalazio batean egindakoekin alderatu ditu.
g) Eguzki-instalazioaren eta instalazio osagarrien elementuen arteko bateragarritasuna zehaztu du.
h) Osagaiak hautatzeko, kostuei, hornidurari eta trukagarritasuna buruzko azterketa egin du.

4. Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoak konfiguratzen ditu, eta, horretarako, konektagarritasuna aztertzen du eta kostuak baloratzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoetako elementuen, tresnerien, osagaien eta materialen teknologiak aztertzean, dokumentazio teknikoa erabili du.
b) Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoa aztertzeko eta dimentsionatzeko beharrezko datuak bildu ditu.
c) Elementuak, tresneriak, osagaiak eta materialak hautatu ditu.
d) Elementuen, tresnerien, osagaien eta materialen ezaugarriak kalkulatu ditu.
e) Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoetako instalazioak dimentsionatu ditu.
f) Eguzki-instalazioko eta instalazio osagarrietako elementuen arteko bateragarritasuna eta egokitasuna egiaztatu du.

g) Osagaiak hautatzean, horien kostua, hornikuntza eta bateragarritasuna baloratu du.

5. Eguzki-instalazio fotovoltaikoetarako euskarri-egiturak hautatzen ditu, eta materialak eta elementuak dimentsionatzen eta identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Egituretan erabiltzen diren material eta elementu komertzialen ezaugarriak zerrendatu ditu.
b) Egituren diseinuan esku hartzen duten mekanikako oinarrizko kontzeptuak eta legeak bereizi ditu.
c) Profilak eta materialak identifikatu ditu, taulak, laburpenak eta normalizazioak erabilita.
d) Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako egiturak sailkatu ditu.
e) Egiturako materiala hautatu du eguzki-instalazio fotovoltaikoetako ezaugarriei erreparatuta.
f) Egiturak kokatzeko eta ezartzeko sistemak zerrendatu ditu.
g) Eguzki-jarraipeneko sistemak ezagutu ditu.
h) Instalazioaren ezaugarrien arabera zehaztu eta hautatu ditu egiturak.

6. Barneko instalazio elektrikoak kalkulatzen ditu, bidezko araudia aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazio fotovoltaikoetako Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren artikuluak eta jarraibide teknikoak ezagutu ditu.
b) Instalazioaren elementuak eta horien sinbologia normalizatua identifikatu ditu instalazioari dagozkion planoetan eta eskemetan.
c) Zirkuitu guztietako potentziak kalkulatu ditu.
d) Arauen araberako kanalizazio mota hautatu du.
e) Instalazioaren zirkuituetako eroaleen sekzioak kalkulatu ditu.
f) Instalazioaren ebakidura- eta babes-gailuak kalkulatu ditu.
g) Hartutako erabakiak justifikatzeko katalogoak eta dokumentazio teknikoa erabili ditu.
h) Etxebizitza edo lokal motarekin lotzen diren arau teknologikoak aplikatu ditu.

7. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak irudikatzen ditu, eta, eginkizun horretan, planoak eta proiektuak ezagutzen ditu eta ordenagailu bidez lagundutako diseinuaren aplikazioak erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eraikuntzatik edo eraikuntza-proiektutik abiatuta planoak egiteko beharrezko informazioa identifikatu du.
b) Eraikinean dauden puntu eta gorabehera berezienak identifikatu eta planoetan irudikatu ditu.
c) Eguzki-instalazio fotovoltaikoaren zatien krokisak egin ditu.
d) Planoak sinbologia normalizatua erabilita marraztu ditu.
e) Material-zerrenda bete du, proiektuaren elementuei dagozkien kodeak eta zehaztapenak barne direla.
f) Lagundutako diseinurako informatika-aplikazioen bidez egin ditu planoak.

8. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen dokumentazio teknikoa lantzen du, eta, horretarako, muntatzeko eta mantentzeko eragiketak, prozedurak eta irizpideak definitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Segurtasun- eta babes-eskuliburua bete du.
b) Zaintza- eta mantentze-lanak indarrean dagoen araudiaren arabera zehaztu ditu.

c) Aurrekontua prestatzeko prozesuan, instalazioaren elementuei dagozkien merkataritza-erreferentziak, kodeak eta zehaztapenak identifikatu ditu.
d) Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako aurrekontuak landu ditu.
e) Instalazioa muntatzeko prozesuan dauden arriskuak identifikatu ditu.
f) Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzeko segurtasun-azterketak egin ditu.
g) Instalazioa muntatzeko prozesuan ezarri behar diren kalitate-kontrolerako eta ingurumen-babeserako irizpideak zehaztu ditu.

9. Diru-laguntzak lortzeko administrazio-dokumentazioa betetzen du, eta dokumentazio hori izapidetzeko prozesuak eta legezko dokumentuak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazioak baimentzeko administrazio-prozesuak identifikatu ditu.
b) Dokumentazioan barnean hartu behar diren irtenbide teknikoak proposatu ditu.
c) Instalaziorako beharrezko administrazio-dokumentuak bete ditu.
d) Gaur egun dauden Estatuko zein autonomia-erkidegoko diru-laguntza motak ezagutu ditu.
e) Memoriak eta gainerako dokumentuak landu ditu.
f) Instalazioa baimentzea lortzeko arauak ezagutu ditu.
g) Instalazioak amortizatzeko azterlanetako kalkuluak egin ditu.
h) Energia-kontsumoak eta energiaren prezioak baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. EGUZKI INSTALAZIOEN AHALMENA KALKULATZEA ETA HAIEK EZARTZEA	
prozedurazkoak	- Etxebizitza baten energia-beharrak kalkulatzea. - Energia-kontsumoak kalkulatzea. Elektrizitate-kontsumoak, energia elektrikoa. Potentzia elektrikoa. - Eremu bateko eguzki-ahalmena kalkulatzea. Neurketa-sistemak eta taulak maneiatzea. - Eguzki-instalazioak egiteko kokapenari eta orientazioari buruzko azterlan teknikoak egitea. - Instalazioari laguntzeko energia-hornikuntzarako energia konbentzionalak aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Eguzki-instalazioen kokapenerako faktoreak. - Energia elektrikoa. Potentzia elektrikoa. - Eguzkia energia-iturri gisa. Eguzki-erradiazioa. - Eremu baten eguzki-ahalmena zehazteko oinarrizko parametroak. - Eguzki-instalazioen errendimenduan eragina duten aldagai klimatikoak. - Eguzki-instalazioei aplikatzeko araudia.
jarrerazkoak	- Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea.

2. EGUZKI INSTALAZIOETAKO AURREPROIEKTUAK EGITEA	
prozedurazkoak	- Kokalekua hautatzea. - Eguzki-instalazioetako zirkuituetako elementuen eta osagaien ezaugarriak zehaztea. - Eguzki-instalazio baten aurrekontua egitea. - Eguzki instalazio termikoetarako eta fotovoltaikoetarako aurreproiektuak egitea.
kontzeptuzkoak	- Eguzki-instalazio termikoa. Eguzki-instalazio termikoen motak. - Eguzki-instalazio termikoetako zirkuituen elementuak eta osagaiak. Ezaugarri nagusiak. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoa. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen motak. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako zirkuituen elementuak eta osagaiak. Ezaugarri nagusiak. - Eguzki-instalazioei aplikatzeko araudia. - Eguzki-instalazio bati buruzko azterlan ekonomikoak eta finantzarioak. - Laguntza finantzarioak. - Administrazio-izapideak.
jarrerazkoak	- Lanak egiteko aurreikusitako epeekiko konpromisoa hartzea. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

3. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKO ISOLATUAK KONFIGURATZEA ETA KALKULATZEA	
prozedurazkoak	- Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatua osatzen duten tresneriak eta elementuak hautatzea. - Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatua kalkulatzea eta dimentsionatzea. - Kostuak aztertzea. Hornikuntzaz arduratzea. - Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatu baten eskema interpretatzea eta lantzea.
kontzeptuzkoak	- Oinarrizko kontzeptuak eta magnitudeak. - Zelula fotovoltaikoak. - Metagailuak, erregulagailuak, bihurgailuak. Hari eroaleen sekzioa. - Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatua aztertzeko eta dimentsionatzeko datuak. - Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatua kalkulatzeko prozesua.
jarrerazkoak	- Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea.

4. SAREA KONEKTATUTAKO EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAK KONFIGURATZEA ETA KALKULATZEA	
prozedurazkoak	- Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoa osatzen duten tresneriak eta elementuak hautatzea. - Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoa kalkulatzea eta dimentsionatzea. - Kostuak aztertzea eta hornikuntzaz arduratzea. - Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaiko baten eskema interpretatzea eta lantzea. - Instalazioa tamainaren eta kokapenaren arabera sailkatzea.
kontzeptuzkoak	- Sarean konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoa aztertzeko eta dimentsionatzeko datuak. - Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoa kalkulatzeko prozesua.
jarrerazkoak	- Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea. - Egin beharreko lanak metodikoki planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita.

5. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOETARAKO EGITURAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	- Egitura finkoak, lurreko egiturak eta zutoineko egiturak zehaztea eta hautatzea. - Egitura mugikorrak zehaztea eta hautatzea.
kontzeptuzkoak	- Material normalizatuak. - Azaleko tratamenduak. - Materialen eta elementuen ezaugarri mekanikoak. - Materialen egituraren oinarrizko kontzeptuak. - Panel fotovoltaikoak kokatzeari eta ezartzeari buruzko funtsezko kontzeptuak. - Egitura finkoak. Lurreko egiturak. Zutoineko egiturak. - Ainguratzeko sistemak. Laguntza-puntuak. Ainguratzeko elementuak. - Egitura mugikorrak: eguzki-jarraitzailea. - Eguzki-jarraipenaren motak: eguzki-altueraren jarraipena, eguzki-azimutaren jarraipena. - Integrazio arkitektonikoa.
jarrerazkoak	- Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

6. BARNEKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAK KALKULATZEA	
prozedurazkoak	- Kanalizazio elektrikoaren mota hautatzea. Eroaleen sekzioak kalkulatzea.

	- Ebakidura- eta babes-gailuak hautatzea. - Zirkuituen potentziak kalkulatzea.
kontzeptuzkoak	- Etxebizitzetako eta eraikinetako barne-instalazioen baldintza orokorrak. - Jendearentzat zabalik dauden eta/edo industria-erabilera duten lokalen ezaugarri bereziak. - Lur-konexioko instalazioak. - Instalazio fotovoltaikoei buruzko Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoaren araudia.
jarrerazkoak	- Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

7. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOEN IRUDIKAPEN GRAFIKOA	
prozedurazkoak	- Zirkuitu elektrikoak eta elektronikoak irudikatzea. Linea bakarreko eta linea anitzeko eskemak egitea. - Eskema eta diagrama sinboliko funtzionalak lantzea. Instalazioetako multzo-diagramak egitea. - Planoak lantzea. - Ordenagailu bidez lagundutako marrazketa programa (CAD) erabiltzea instalazioaren eskemak egitean.
kontzeptuzkoak	- Krokisak eta perspektibei buruzko kontzeptu aurreratuak: diedrikoa edo isometrikoa. - Helburu orokorreko instalazio elektrikoei aplikatutako sinbologia elektrikoa. - Instalazio fotovoltaikoak irudikatzeko beharrezko sinbologia.
jarrerazkoak	- Prozesuaren faseetan zein produktuaren aurkezpenean ordena eta garbitasuna baloratzea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

8. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOEN DOKUMENTAZIO TEKNIKOA LANTZEA	
prozedurazkoak	- Segurtasunari eta babesari buruzko eskuliburua egitea. - Mantentze-lanen eskuliburua egitea. - Instalazioaren arriskuak identifikatzea. - Aurrekontuak egitea.
kontzeptuzkoak	- Proiektuak. Dokumentuak eta zatiak. Aplikatu beharreko araudia. - Kontu-sailak zehaztea. Materialetarako eta eskulanerako prezio unitarioaren kontzeptua. Gauzatze materialerako aurrekontuaren kontzeptua. Gastu orokorraren kontzeptua. - Kalitatea. Sistemak, irizpideak eta kontrola. - Segurtasun-teknikak. Arriskuen ebaluazioa. Aplikatzekoa den segurtasunari buruzko araudia. - Ingurumena babesteko teknikak.

jarrerazkoak	- Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Teknologia berriek kontsultarako eta laguntzarako elementu gisa duten ahalmena ezagutzea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

9. DIRULAGUNTZAK LORTZEKO ADMINISTRAZIO DOKUMENTAZIOA BETETZEA	
prozedurazkoak	- Administrazio-dokumentazioa betetzea. - Dokumentazioan barnean hartu beharreko irtenbide teknikoak proposatzea. - Energia-kontsumoak baloratzea. Energiaren prezioa baloratzea. - Memoriak eta bestelako dokumentuak lantzea. - Instalazioen amortizazioak kalkulatzea.
kontzeptuzkoak	- Instalazioak baimentzeko administrazio-prozesuak. - Irtenbide teknikoekin lotzen den dokumentazio teknikoa. - Instalaziorako administrazio-dokumentuak. - Estatuko eta autonomia-erkidegoko diru-laguntzen motak. - Memoriak eta bestelako dokumentuak. - Instalazioa baimentzeko aplikatzekoak diren arauak. - Instalazioen amortizazioari buruzko azterlana.
jarrerazkoak	- Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Teknologia berriek kontsultarako eta laguntzarako elementu gisa duten ahalmena ezagutzea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Komeni da eguzki-erradiazioaren kontzeptuak eta parametro nagusiak, zona baten eguzki-ahalmena zehazteko oinarrizko parametroak, aldagai klimatikoak eta abar jorratuko dituen unitate didaktiko batekin hasiera ematea.

Ondoren, instalazio motak, horien ezaugarriak eta osatzen dituzten elementuak aztertuko dira, horien funtzioa eta parametro nagusiak aztertuz. Gero, instalazio moten dimentsionamendua kalkulatzeko metodoak jorratuko dira, betiere eguzki-instalazio fotovoltaikoak kalkulatzeko eta dimentsionatzeko berariazko softwarea erabiliz zein eskuz eginez.

Jarraitzeko, instalazioen bideragarritasunari buruzko azterlanari ekingo zaio, betiere zonaren eguzki-ahalmenaren, bezeroaren beharren eta egin beharreko instalazioaren ezaugarrien arabera.

Ondoren, instalazio moten aurreproiektuak egingo dira. Aurreproiektu horietan beharrezko kalkuluak eta eskemak egingo dira, eta, horretarako, ordenagailuz lagundutako diseinurako informatika-aplikazioak erabiliko dira. Bezeroari proposamen bat egiteko beharrezko dokumentazio teknikoa ere landuko da.

Azkenik, proiektu oso bat egingo da, eta bertan beharrezko dokumentazio teknikoa eta administratiboa egingo da (memoria, planoak, baldintza-orria, aurrekontua, segurtasun- eta mantentze-plana, eta abar).

2) Alderdi metodologikoak

Komeni da jarduera sinpleekin hasiera ematea eta, hala, ikasleen konfiantza eta motibazioa erraztea. Halaber, interesgarria da, planteatzen diren ariketei esker, ikasleek jarduera garatzeko beharrezko informazio teknikoaren beharra hautematea. Kontzeptuen eta printzipioen azalpenak emango dira, baina ikasleek kontzeptu eta printzipio horiek aplikatu beharko dituzten jarduerak tartekatuko dira, unitate didaktiko teoriko hutsik egon ez dadin.

Hasieran, jarduera sinpleak izango dira, irakasleak nahiko gidatuak, eta, gero pixkanaka areagotuko da jardueren zailtasuna eta ikasleen autonomia-maila. Ikasleek honako azken produktua lortuko dute: bideragarritasunari buruzko txostenak, instalazio-proposamenak, eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatuen proiektu txikiak, eta sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoen proiektu txikiak.

Ikasleek –banaka edo taldeetan antolatuta– egingo dituzte jakintzak sakontzen eta bereganatzen lagunduko duten jarduerak.

Garrantzi handikoa da ikasleak instalazioen irudikapen grafikoa normalizatzeko beharraz jabetzea –sinbologia normalizatua erabiliz–, baita txostenen eta proiektuen aurkezpenak normalizatu beharraz jabetzea ere.

Interesgarria da jardueretan ikasleek haien lanaren emaitzak azaltzea, prozesuan izan diren zailtasunak azaltzea, eta abar.

Modulua aurkeztuko duen hasierako unitate didaktikoa egingo da, alderdi didaktikoak, denborak eta abar azalduz.

Gomendatzen da benetako txostenak, proiektuak eta dokumentazio teknikoa eta administratiboa erabiltzea. Ikasleek horiek aztertuko dituzte, eta horietan islatzen den aurkezpena eta normalizazioa behatuko dute.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Eguzki-instalazioen eguzki-ahalmena ebaluatzea eta haiek ezartzea:
  - Energia-beharrak kalkulatzea.
  - Kokatze-faktoreen analisia aztertzea.
  - Eremu bateko eguzki-ahalmena kalkulatzea.
- Eguzki-instalazioetako aurreproiektuak egitea:
  - Eguzki-instalazioen sailkapen motak.
  - Eguzki-instalazioen azterlan ekonomiko eta finantzarioen analisia.
  - Aplikatu beharreko araudien identifikazioa.
  - Administrazio-izapideen simulazioa.
  - Finantza-laguntzen identifikazioa.
- Eguzki-instalazioak konfiguratzea eta kalkulatzea:
  - Dokumentazio teknikoa interpretatzea.
  - Instalazioaren planoak eta eskemak egitea.
  - Instalazioaren elementuak eta egiturak kalkulatzea eta dimentsionatzea.

  - Eroaleen sekzioak kalkulatzea.
  - Instalazioaren elementuak hautatzea.
  - Instalazioaren aurrekontua egitea.
  - Eguzki-instalazioak kalkulatzeko berariazko CAD erabiltzea.
- Eguzki-instalazioen irudikapen grafikoa:
  - Eguzki-instalazioak irudikatzeko beharrezko sinbologia erabiltzea.
  - Linea bakarreko eta linea anitzeko eskemak irudikatzea.
  - Instalazioaren planoak eta eskemak egitea.
  - Planoak eta eskemak egiteko CAD erabiltzea.
- Instalazio fotovoltaikoen dokumentazio teknikoa lantzea:
  - Proiektuak. Dokumentuak eta zatiak. Aplikatu beharreko araudia.
  - Memoria egitea.
  - Baldintza-orria egitea.
  - Instalazioaren planoak eta eskemak egitea.
  - Instalazioaren aurrekontua egitea.
  - Segurtasun-plana egitea.
  - Mantentze-plana egitea.
- Instalazio fotovoltaikoen administrazio-dokumentazioa lantzea:
  - Instalazioak baimentzeko izapideak eta arauak zehaztea.
  - Gaur egun dauden diru-laguntzak identifikatzea.
  - Memoriak lantzea eta administrazio-dokumentazioa betetzea.

7. lanbide-modulua

EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOEN MUNTAIA KUDEATZEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea**
Kodea:	0682
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	160 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0844_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia antolatu eta kontrolatzea. UC0845_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak antolatu eta kontrolatzea.
Helburu orokorrak:	12.a / 13.a / 14.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Muntaiarako eguzki-instalazio fotovoltaikoen motak bereizten ditu, dokumentazio teknikoa interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazioaren muntaia antolatzeko beharrezko informazioa eta dokumentuak hautatu ditu.
b) Instalazio fotovoltaikoaren mota eta berau osatzen duten elementuak ezagutu ditu, betiere planoak abiapuntu izanik.
c) Instalazio fotovoltaiko autonomoa ezaugarritu du.
d) Energia-laguntza duen instalazio fotovoltaiko autonomoa ezagutu du.
e) Sarera konektatutako instalazio fotovoltaikoaz bereizi du.
f) Instalazio fotovoltaikoaren jarraipen-sistema identifikatu du.
g) Telekontrol-sistemak ezagutu ditu.

2. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen tresneriak eta elementuak hautatzen ditu, eta, horretarako, horien erabilera baloratzen du eta horien ezaugarriak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazio fotovoltaikoak barnean hartzen dituzten elementuak eta tresneriak zehaztu ditu.
b) Modulu edo panel fotovoltaikoen balizko motak hautatu ditu.
c) Egitura- eta ainguratze-sistemak hautatu ditu.
d) Sinkronizatzeko, erregulatzeko eta kontrolatzeko elementuak ezagutu ditu.
e) Energia metatzeko sistemak hautatu ditu.
f) Instalazio fotovoltaikoetan erabilitako bihurgailu motak hautatu ditu.
g) Eguzki-jarraipeneko sistemak identifikatu ditu.
h) Sistema osagarriak eta laguntzaileak ezagutu ditu.

3. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia planifikatzeko eta gainbegiratzeko dokumentuak lantzen ditu, horien faseen prozedura ezarriz eta hornikuntza kudeatzeko teknikak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Muntaia faseak eta kudeaketa-dokumentuak sekuentziatu ditu.
b) Muntaiaren etapa bakoitzean materialen hornikuntza planifikatu du.
c) Muntaia-prozesuan beharrezkoak diren laneko parteak, obra-ziurtagiriak, albaranak, eskari-orriak eta obra aldaketak, besteak beste, bete ditu.
d) Informatika programa bidez egin du dokumentazio teknikoa eta administratiboa.
e) Instalazioaren muntaia gainbegiratzeko kronogramak garatu ditu.
f) Hornikuntza kontrolatzeko irizpideak definitu ditu.
g) Prozesuan zehaztutako osagaien agindu teknikoak egiaztatu ditu.
h) Eguzki-instalazio fotovoltaikoetan hornikuntzarako logistika-teknikak aplikatu ditu.
i) Informazio osagarria landu du tresneriak behar bezala instalatzeko.

4. Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatuak, energia-laguntza dutenak edo ez dutenak, muntatzen ditu, elementuen eta tresnerien zehaztapen teknikoei erreparatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazio fotovoltaiko isolatua zuinkatu du.
b) Egiturak mekanizatzeko eta konformatzeko eta aingurak finkatzeko eragiketak egin ditu.
c) Instalazio fotovoltaikoaren zirkuitu elektriko orokorra muntatu du.
d) Energia-laguntzako zirkuitu elektrikoak instalatu ditu.
e) Energia biltegiratzeko sistema muntatu du.
f) Azpisistema elektrikoak elkarrekin konektatu ditu.
g) Eguzki-instalazio fotovoltaikoa muntatzeko, finkatzeko eta horren konexio elektrikoa egiteko lanak kontrolatu ditu.
h) Instalazioa abian jarri du.

5. Sarean konektatutako hainbat teknologiatako eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzen ditu, arauzko zehaztapenei erreparatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sarean konektatutako instalazio fotovoltaikoa zuinkatu du.
b) Sareko konexio-puntua zehaztu du, ezarritako arauzko baldintzen arabera.
c) Euskarri-egitura muntatzeko eragiketak egin ditu.
d) Behe- eta erdi-tentsioko sarera konektatutako instalazio fotovoltaikoaren zirkuitu orokorra muntatu du.
e) Azpisistema elektrikoen arteko konexio-baldintzak ezarri ditu.
f) Instalazioa muntatzeko eta finkatzeko eta horren konexioak egiteko eragiketak kontrolatu ditu.
g) Instalazioa abian jarri du.

6. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-plana lantzen du, mantentze-eragiketak eta matxurak ezagutzeko teknikak ezagutuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazio fotovoltaikoen mantentze-lan prebentiboetarako eragiketak definitu ditu.
b) Mantentze-lan bakoitzean jarraitu beharreko prozedura idatzi du.
c) Laneko parteak eta albaranak, besteak beste, landu ditu.
d) Mantentze-lanak egiteko beharrezko giza baliabideak eta baliabide materialak ezarri ditu.
e) Mantentze-aurrekontua landu du.
f) Mantentze-eskuliburua eta gorabeheren liburua idatzi du.
g) Inbentarioa kudeatzeko teknikak aztertu ditu.
h) Mantentze-plana kudeatzeko informatika-softwarea erabili du.

7. Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzeko lanak gainbegiratzen ditu, instalazioetan eta sistemetan jarduteko prozedurak eta faseak ezagutuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Prebentzio-mantentzearen lanak gainbegiratzeko irizpideak landu ditu.
b) Matxura motak eta horien diagnostikoa ezagutu du.
c) Tresneriak eta osagaiak desmuntatu eta aldatzeko eragiketak gainbegiratu ditu.
d) Osagaiak konpontzera eta mantentzera bideratutako eragiketak gainbegiratzeko irizpideak definitu ditu.
e) Mantentze-lanetarako erremintak eta biltegia kudeatu ditu.
f) Instalazioaren funtzionamendu zuzenerako maniobra eta doikuntza motak definitu ditu.
g) Instalazioen doikuntza egiteko eta urtarokotasun-egokitzapena egiteko eragiketak zehaztu ditu, aldaketa klimatologikoekin lotuta.
h) Doikuntza-eragiketen emaitzak baloratu ditu.
i) Arauzko aginduak beteta egin ditu probak.

8. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, eta arriskuak eta horiei aurrea hartzeko neurriak eta tresneria identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Materialak, erremintak, tresnak eta makinak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
b) Segurtasun-arauak betez lan egin du makinekin.
c) Besteak beste, materialak eta erremintak manipulatzean istripuen sorburu ohikoenak zein diren identifikatu du.
d) Makinen segurtasun-elementuak (babesak, alarmak eta larrialdietarako geldialdiak, besteak beste) eta muntatzeko eta mantentzeko eragiketetan erabili behar den norbera babesteko tresneria (oinetakoak, begien babesa eta jantziak, besteak beste) deskribatu ditu.
e) Materialen, erreminten eta makinen manipulazioa segurtasun-neurriekin eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
f) Eguzki-instalazio fotovoltaikoak eta instalazio eolikoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak egitean hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOEN MOTAK	
prozedurazkoak	- Instalazio fotovoltaiko isolatuak ezaugarritzea. - Sarera konektatutako instalazio fotovoltaikoak ezaugarritzea. - Energia-laguntza duten instalazio fotovoltaikoak ezaugarritzea. - Instalazio fotovoltaikoaren jarraipen-sistema identifikatzea.
kontzeptuzkoak	- Sarera konektatutako eguzki-instalazio fotovoltaikoaren funtzionamendu globala eta konfigurazioa. Eguzki-instalazio fotovoltaiko isolatuaren funtzionamendu globala eta konfigurazioa. - Osatzen duten tresnerien eta elementuen zehaztapen teknikoak eta deskribapena: modulu fotovoltaikoak, erregulagailuak, inbertsore autonomoak eta sarerako konexioa. - Instalazio fotoelektrikoak gidatzeko elementuen ezaugarri teknikoak. - Instalazio fotovoltaikoetan instalatutako telekontrol-sistemen ezaugarri teknikoak. - Instalazioaren muntaia antolatzeko beharrezko informazioa eta dokumentuak hautatzea. - Aplikatu beharreko araudia: instalazio isolatuetarako baldintza teknikoen plegua, sarera konektatutako instalazioetarako baldintza teknikoen plegua, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa eta argibide tekniko osagarriak.
jarrerazkoak	- Zeregin berrien aurrean prestasuna eta ekimena izatea. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

2. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOETAKO TRESNERIAK ETA ELEMENTUAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	- Muntaiarako beharrezko tresneriak eta elementuak hautatzea. - Panel fotovoltaikoak hautatzea. - Energia metatzeko sistemak hautatzea. - Instalazio fotovoltaikoetan erabilitako bihurgailu motak hautatzea. - Eguzki-jarraipeneko sistema hautatzea. - Egiturak eta aingurak hautatzea.
kontzeptuzkoak	- Egiturak eta aingurak. - Sinkronizatzeko, erregulatzeko eta kontrolatzeko elementuak. - Eguzki-jarraipeneko sistemak. - Sistema osagarriak eta laguntzaileak.

jarrerazkoak	- Zereginak egitean antolatzeko eta kudeatzeko tekniken garrantzia ezagutzea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

3. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAK MUNTATZEKO DOKUMENTAZIO TEKNIKOA LANTZEA

prozedurazkoak	- Proiektu eta memoria teknikoak maneiatzea. - Planoak eta eskemak interpretatzea. - Muntatzeko prozesuak zehaztea. - Muntaia-faseak sekuentziatzea. - Materialen hornidura planifikatzea. - Muntaia gainbegiratzeko kronogramak garatzea. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoak irudikatzeko eta diseinatzeko softwarea maneiatzea. Oinarrizko eragiketak egitea fitxategi grafikoekin.
kontzeptuzkoak	- Instalazioak zuinkatzeko prozedurak eta eragiketak. - Muntaia-prozesuak. Laneko parteak kudeatzea. - Proiektua osatzen duten dokumentuak. Memoria, planoak eta aurrekontuak. Xehetasun-planoak eta multzoko planoak. Diagramak.
jarrerazkoak	- Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

4. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKO ISOLATUAK MUNTATZEA

prozedurazkoak	- Eguzki-instalazio fotovoltaikoak eusteko egiturak muntatzea. - Panel fotovoltaikoak muntatzea eta konektatzea. - Metatze-sistemak muntatzea eta konektatzea. - Instalazioa babesteko tresneria eta elementuak muntatzea.
kontzeptuzkoak	- Estalki mota bakoitzerako egitura erresistenteak muntatzeko eragiketak. - Jarraipen-sistemen egiturak. - Eguzki-jarraipenerako motorizazioak eta sistema automatikoak. - Elkartze-sistemak eta sorgailu fotovoltaikoak konektatzeko moduak. - Lotuneak eta babes orokorreko taulak. - Metatze-sistemak. Konexioak. - Modulu eta ijeztu motak. - Eguzki-sorgailuaren orientazio eta inklinazio egokia. Itzalen azterketa. - Integrazio arkitektonikoa eta hirigintzakoa. Estetika eta teknika.

jarrerazkoak	- Zeregin edo jarduera tekniko berrien aurrean prestasuna eta ekimena izatea. - Egin beharreko lanak metodikoki planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita. - Prozesuaren faseetan zein produktuaren aurkezpenean ordena eta garbitasuna baloratzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea.

5. SARERA KONEKTATUTAKO EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	- Sarean konektatutako instalazio fotovoltaikoa zuinkatzea. - Sistema fotovoltaikoak sarera konektatzea. - Hainbat teknologiatako euskarri-egitura mugikorrak muntatzea. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako zirkuitu eta tresneria hidraulikoak muntatzea. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako azpisistemak elkarri konektatzea. - Trafikazio- eta babes-tresneriak muntatzea. - Instalazio fotovoltaikoen proba elektrikoak eta doikuntzak egitea. - Lan-zonak markatzea.
kontzeptuzkoak	- Funtzionamenduan jartzearekin lotutako dokumentazio teknikoa. - Eguzki-jarraipeneko sistemen ondoriozko arriskuak.
jarrerazkoak	- Zeregin edo jarduera tekniko berrien aurrean prestasuna eta ekimena izatea. - Egin beharreko lanak metodikoki planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita. - Prozesuaren faseetan zein produktuaren aurkezpenean ordena eta garbitasuna baloratzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea.

6. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAK MANTENTZEKO PLANA LANTZEA	
prozedurazkoak	- Eguzki instalazio fotovoltaikoak mantentzeko plana lantzea: prozedurak definitzea, giza baliabideak eta baliabide materialak zehaztea; aurrekontua lantzea. - Laneko parteak eta albaranak lantzea. - Mantentze-lanen eskuliburua prestatzea. - Mantentze-plana kudeatzeko softwarea erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Instalazio fotovoltaikoetako mantentze prebentiboa. - Mantentze-lanak egiteko eskuliburua. - Mantentze-lanen dokumentazioa. Laneko parteak. Albaranak. - Mantentzearen aurrekontua. Ezaugarriak eta motak. - Mantentzearen eskuliburua. Oinarrizko elementuak eta egitura. Gorabeheren liburua. Ezaugarriak. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoen biltegia eta mantentze-lanetarako materialak. Stocka kudeatzeko sistemak. - Erosketak kudeatzeko eta biltegiratzeko sistemak.

	- Mantentze-plana kudeatzeko informatika-softwarea.
jarrerazkoak	- Prozesuaren faseetan zein produktuaren aurkezpenean ordena eta garbitasuna baloratzea. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea.

7. EGUZKI INSTALAZIO FOTOVOLTAIKOAK MANTENTZEKO LANAK GAINBEGIRATZEA	
prozedurazkoak	- Mantentze prebentiboaren eragiketak gainbegiratzeko irizpideak zehaztea. - Mantentze zuzentzailearen eragiketak gainbegiratzeko lanak zehaztea. - Instalazioen doikuntza egiteko eta urtarokotasun-egokitzapena egiteko eragiketak zehaztea. - Ordenagailuz lagundutako eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak kudeatzea. - Mantentze-lanetarako erremintak eta biltegia kudeatzea.
kontzeptuzkoak	- Mantentze prebentiboko eragiketak gainbegiratzeko teknikak. - Matxura motak eta horien diagnostikoa. - Tresneriak eta osagaiak desmuntatu eta aldatzeko eragiketak. - Osagaiak mantentzeko eta konpontzeko eragiketak. - Mantentze-lanetako erremintak. Mantentze-materialaren biltegia. - Instalazio fotovoltaikoak mantentzeko maniobra eta doikuntza motak. - Instalazioen doikuntza eta urtarokotasun-egokitzapeneko eragiketak, prekauzioak eta doikuntzak, aldaketa klimatologikoekin lotuak. - Mantentze-lanekin lotzen den instalazio fotovoltaikoei buruzko erregelamentazioa.
jarrerazkoak	- Egin beharreko lanak metodikoki planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

8. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	- Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuak identifikatzea. - Gaur egun dauden arriskuak saihesteko hartu beharreko segurtasun-neurriak identifikatzea. - Norbera babesteko beharrezko babes-baliabideak zehaztea. - Hondakinak sailkatzea.
kontzeptuzkoak	- Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuen prebentzioa. Segurtasun-plana. - Instalazio fotovoltaikoei dagozkien laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Norbera babesteko tresneria. Ezaugarriak eta erabiltzeko irizpideak.

	Taldeko babesa. Babeseko bitartekoak eta tresneria. - Ingurunearen kutsadura-iturriak. Hondakinen kudeaketari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Egin beharreko lanak metodikoki planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Hasierako unitate didaktiko batekin hastea komeni da. Bertan eguzki-instalazio fotovoltaikoen motak eta funtzionamendua aztertuko da, eta horiek osatzen dituzten elementuak identifikatuko dira. Horrez gain, instalazio horiei dagokien dokumentazio teknikoa aztertuko da, eta aplikatzekoa den araudia ezagutuko da.

Ondoren, eguzki-instalazio fotovoltaikoak (isolatuak zein sarera konektatuak) aztertuko dira, eta instalazio horiek muntatzeko prozesuaren plangintzarekin jarraituko da. Horretarako, instalazioa osatzen dute elementuak hautatuko dira, eta zereginen plangintza egingo da, materialak metatuko dira, langile-beharrak finkatuko dira, koordinazioa ezarriko da, segurtasun-planak finkatuko dira, eta abar.

Gero, eguzki-instalazio fotovoltaikoen zenbait mota muntatuko dira, abian jarriko dira eta horien mantentze-plana egingo da. Zeregin horretan, beharrezko neurketak eta probak egingo dira, instalazioaren funtzionamendu-parametroak doituko dira, eta mantentze-planak ezarriko dira.

Ondoren, instalazioari buruzko dokumentazio teknikoa prestatuko dira (memoria, planoak eta eskemak, aurrekontua, mantentze-plana, eta abar), eta, eginkizun horretarako, eguzki instalazio fotovoltaikoak irudikatzeko eta diseinatzeko berariazko *softwarea* erabiliko da.

2) Alderdi metodologikoak

Komeni da jarduera sinpleekin ematea hasiera ikasleen konfiantza eta motibazioa errazteko. Halaber, interesgarria da, planteatzen diren ariketei esker, ikasleek jarduera garatzeko beharrezko informazio teknikoaren beharra hautematea. Kontzeptuen eta printzipioen azalpenak emango dira, baina ikasleek kontzeptu eta printzipio horiek aplikatu beharko dituzten jarduerak tartekatuko dira, unitate didaktiko teoriko hutsik egon ez dadin.

Hasieran, jarduera sinpleak izango dira, irakasleak nahiko gidatuak, eta, gero pixkanaka areagotuko da jardueren zailtasuna eta ikasleen autonomia-maila.

Ikasleek –banaka edo taldeetan antolatuta– egingo dituzte jakintzak sakontzen eta bereganatzen lagunduko duten jarduerak.

Garrantzi handikoa da ikasleak instalazioen irudikapen grafikoa normalizatzeko beharraz jabetzea –sinbologia normalizatua erabiliz–, baita txostenen eta proiektuen aurkezpenak normalizatu beharraz jabetzea ere.

Interesgarria da jardueretan ikasleek haien lanaren emaitzak azaltzea, prozesuan izan diren zailtasunak azaltzea, eta abar.

Modulua aurkeztuko duen hasierako unitate didaktikoa egingo da, alderdi didaktikoak, denborak eta abar azalduz.

Gomendatzen da benetako instalazioei dagozkien txostenak, proiektuak eta dokumentazio teknikoa eta administratiboa erabiltzea. Ikasleek horiek aztertuko dituzte eta horietan islatzen den aurkezpena eta normalizazioa aztertuko dute.

Arriskuen prebentzioari, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko multzoarekin lotzen diren jarduerak zeharka jorratuko dira, hau da, inplikatutako prozeduretarako (muntatzeko, mantentzeko,...) egokia den unitate didaktiko guztietan barne hartuko dira. Garrantzi handikoa da norbera babesteko elementuen erabileraren eta prebentzioaren garrantzia nabarmentzea.

Modulu hau eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioari buruzko moduluarekin dago lotuta, eta hainbat eduki dituzte komunean. Konfigurazioari buruzko modulu horrek honako alderdi hauek jorratzen ditu: instalazioaren bideragarritasun-azterlana, instalazioaren diseinua eta kalkulua, dokumentazio teknikoa. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzeari buruzko modulua, berriz, muntaia-prozesuak planifikatzera eta kudeatzera, muntaia gauzatzera eta instalazioaren mantentze-lanak planifikatzera zuzentzen da. Horrenbestez, modulu horiek ematen dituzten irakasleek elkarrekin koordinatu beharko dute, eta komeni da pertsona bakar batek ematea bi modulu horiek.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Instalazio fotovoltaikoen motak aztertzea:
  - Eguzki-instalazio fotovoltaikoen motak identifikatzea.
  - Araudia aztertzea.
  - Instalazioko elementuak eta tresneriak aztertzea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzeko dokumentazio teknikoa lantzea:
  - Planoak eta eskemak interpretatzea.
  - Eguzki-instalazio fotovoltaikoak irudikatzeko eta diseinatzeko softwarea maneiatzea.
  - Proiektu eta memoria teknikoak maneiatzea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoak muntatzea:
  - Dokumentazio teknikoa interpretatzea.
  - Prebentzio-arau egokiak aplikatzea.
  - Eusteko egiturak muntatzea.
  - Panelak muntatzea.
  - Instalazioaren elementuak muntatzea: bateriak, erregulagailua, bihurgailua, kontsumo-elementuak, eta abar.
  - Kableak, konexioak eta lur-konexioa muntatzea.
  - Hartunera konektatzea eta koadro elektrikoak muntatzea.
  - Instalazioaren funtzionamendua egiaztatzea.
- Eguzki instalazio fotovoltaikoak mantentzeko plana lantzea:
  - Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako mantentze prebentiboko lanak zehaztea.
  - Eguzki-instalazio fotovoltaikoetako mantentze zuzentzaileko lanak zehaztea.
  - Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzeko programak lantzea.
  - Instalazioak mantentzeko kalitate-irizpideak aplikatzea.
- Eguzki-instalazio fotovoltaikoak mantentzeko lanak gainbegiratzea:
  - Mantentze prebentiboko eta zuzentzaileko eragiketak gainbegiratzeko irizpideak ezartzea.
  - Ordenagailuz lagundutako eguzki-instalazioen mantentze-lanak kudeatzea.
  - Stockak kudeatzea.
- Arriskuen prebentzioa, segurtasuna eta ingurumen babesa:
  - Instalazio fotovoltaikoei dagokien prebentzioari buruzko araudia.

- Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetan laneko arriskuen prebentzio-neurriak aplikatzea.
- Babes-baliabideak eta -tresneriak hautatzea.
- Hondakinak sailkatzea.

8. lanbide-modulua

PARKE EOLIKOEN MUNTAIA KUDEATZEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Parke eolikoen muntaia kudeatzea**
Kodea:	0683
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	140 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Energia-sistemen antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Irakasle espezialista
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0615_3: Energia eolikoko instalazioak muntatzeko proiektuak garatzea. UC0618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea. UC0619_2: Energia eolikoko instalazioak muntatzea eta mantentzea.
Helburu orokorrak:	1.a / 2.a / 3.a / 4.a / 8.a / 9.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Energia eolikoko instalazioak ezaugarritzen ditu, eta, eginkizun horretan, horien elementuak hartzen ditu aintzat eta horien funtzioak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Aprobetxamendu eolikoko sistemak identifikatu ditu.
b) Instalazio eolikoetako motak sailkatu ditu.
c) Energia eolikoko instalazio baten funtzionamendua deskribatu du.
d) Energia eolikoko instalazio bat osatzen duten elementu nagusiak ezagutu ditu.
e) Dorreen eta gondolen ezaugarriak zehaztu ditu.
f) Palen, errotoreen eta biderkagailuen ezaugarriak ezagutu ditu.
g) Instalazio elektrikoetan erabiltzen diren sorgailu elektrikoen motak sailkatu ditu.

h) Transformadoreak, neurketako tresneriak eta energia kontrolatzeko eta husteko tresneriak ezagutu ditu.
i) Instalazio eolikoetako eskema funtzionalak interpretatu ditu.

2. Energia eolikoko instalazioen muntaia planifikatu du, proiektuak eta eskuliburuak erabiliz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Parke eolikoko muntaia garatzeko fase orokorrak zehaztu ditu.
b) Informatika-programak erabili ditu, muntaia-prozesuaren antolamendu-laguntza gisa.
c) Instalazio eoliko baten eskemak, krokisak eta planoak irudikatu ditu.
d) Fabrikatzaileen muntaia-eskuliburuak interpretatu ditu.
e) Muntaia-planoetan bidezko aldaketak egin ditu.
f) Obra zibilaren faseen prozedura ezarri du.
g) Aerosorgailuaren berezko muntaia faseen prozedurak ezarri ditu.

3. Itsas parke eolikoak (*off shore*) muntatzeko proiektuetan erabilitako muntaia-prozesuak ezaugarritzen ditu, eta lurreko parke eolikoekiko aldeak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Itsas parke eolikoen ezaugarri bereziak definitu ditu.
b) Itsasoko energia eolikoko instalazio baten osotasuna osatzen duten elementu bereizleak ezagutu ditu.
c) Energia husteko sistemak bereizi ditu.
d) Mota horretako instalazioak muntatzeko prozedurak zerrendatu ditu.
e) Itsas energia eolikoko instalazioak muntatzeko prozesuetan erabiltzen diren teknikak bereizi ditu (zimendatzea, ainguratzea eta mihiztatzea, besteak beste).
f) Itsas energia eolikoko instalazioak muntatzeko eragiketen hainbat fasetan esku hartzen duten giza baliabideak zerrendatu ditu.
g) Mota horretako instalazioen berariazko segurtasun-neurriak aplikatu ditu.

4. Parke eolikoak muntatzeko hornikuntza-planak lantzen ditu, kudeaketa logistikoko teknikak erabiliz eta kalitatea kudeatzeko metodologiak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Parke eolikoak muntatzeko hornikuntza-programa landu du.
b) Instalazio eolikoak muntatzeko kontrol logistikoa definitu du.
c) Proiektu teknikoaren ondorioz, hornikuntza-programa lantzeko administrazio-dokumentazioa sailkatu du.
d) Hornikuntzaren eta biltegiratzearen beharrak zehaztu ditu.
e) Hornitzeko, biltegiratzeko eta obran jartzeko prozesuetako faseen arteko koordinazio-planak landu ditu.
f) Proiektuaren etapen arteko hornikuntzaren kalitate-kontroleko irizpideak hautatu ditu.
g) Informatika-programak erabili ditu hornikuntza-prozesuaren antolamendu-laguntza gisa.

5. Potentzia txikiko instalazio eolikoa konfiguratzen du, eta elementuak eta sistemak kalkulatzen eta hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazioa konfiguratzeko beharrezko datuak finkatu ditu.
b) Instalazio eolikoetako elementuen, tresnerien, osagaien eta materialen teknologiak identifikatu ditu.
c) Instalazioak dimentsionatzeko beharrezko kalkuluak egin ditu.
d) Elementuen, tresnerien, osagaien eta materialen ezaugarriak zehaztu ditu.

e) Elementuak, tresneriak, osagaiak eta materialak hautatu ditu.
f) Instalazio eolikoa eta balizko instalazio hartzaileak lotu ditu.
g) Dokumentazio teknikoa prestatu du.

6. Parke eoliko bateko aerosorgailua muntatzeko lanak egiten ditu, egoera erreal edo simulatu batean.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Muntaia erreal baterako edo haren simulaziorako hasierako baldintzak hartu ditu aintzat (dokumentazioa eta egoera, besteak beste).
b) Dorre-tarteak mihiztatu ditu eta haren lerrokadura ziurtatu du.
c) Dorrea altxa du.
d) Gondola, errotorea eta orientazio-sistema muntatu du.
e) Sorgailua mekanikoki akoplatu du.
f) Transformazio-tresneria instalatu du.
g) Erdi- eta behe-tentsioko eta kontroleko instalazio elektrikoa muntatu du.
h) Osagai elektriko nagusiak instalatu ditu.
i) Sareko irteera-seinalea egiaztatu du.
j) Irteera-parametroak doitu ditu.

7. Itsas parke eolikoen arriskuak ebaluatzen ditu, eta, horretarako, instalazioaren eta ingurunearen berezko ezaugarriak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Itsas aerosorgailuen irismenarekin eta hustuketarekin lotzen diren arriskuak definitu ditu.
b) Itsas parke eoliko batean instalatu beharreko aerosorgailua muntatzean egindako lanbide-jardunen arriskuak baloratu ditu.
c) Itsas parke eolikoa zerbitzuan jartzeko eta energizatzeko berariazko jardueren lanbide-arriskuak zehaztu ditu.
d) Itsas parke eolikoa mantentzeko berariazko jarduerak definitu ditu.
e) Itsas energia eolikoko instalazioetan dauden gai eta material arriskutsuak zerrendatu ditu.
f) Kasuak kasu, arriskuak prebenitzeko eta kontrolatzeko neurriak definitu ditu.

8. Parke eolikoak muntatzeko eta mantentzeko zereginetan erabiltzen diren norbera babesteko tresneriak eta segurtasun-tresneriak erabiltzen ditu, eta horien erabilera definitzen du eta instalazio edo sistema bakoitzerako egokitasuna zehazten du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Norbera babesteko tresnerien ezaugarriak eta aerosorgailuak muntatzeko eta mantentzeko lanetan erabiltzen den lan-arropa sailkatu eta ezarri du.
b) Tentsio elektrikoa dagoen lekuetan lan egiteko segurtasun-tresnerien erabilera eta ezaugarriak definitu ditu.
c) Materialak eta pertsonak igotzeko eta jaisteko segurtasun-tresnerien erabilera eta ezaugarriak definitu ditu.
d) Erortzeak kontrolatzeko segurtasun-tresnerien erabilera eta ezaugarriak definitu ditu.
e) Telekomunikazioko haririk gabeko tresnerien funtzionamendua eta ezaugarriak ezagutu ditu.
f) Telekomunikazio-tresneriek segurtasun-elementu gisa duten garrantzia arrazoitu du.
g) Seinaleztatzeko eskakizunak eta babes-zonen mugapena identifikatu ditu, parke eolikoetako jardunetan.
h) Erorketen aurkako eta norberaren segurtasunerako tresneriak ikuskatzeko eta mantentzeko puntu kritikoak hartu ditu aintzat.

i) Itsas parke eolikoetan erabiltzen diren salbamendu-jaken, bengalen eta bestelako segurtasun-tresnerien erabilera eta ezaugarriak definitu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. ENERGIA EOLIKOKO ZENTRALEN FUNTZIONAMENDUA EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Instalazio eolikoen motak sailkatzea. Parke eolikoak, parke eoliko txikiak eta aerosorgailu txikiak. - Energia eolikoko instalazio baten funtzionamendua eta osaera ezagutzea. - Energia eolikoko instalazio bat osatzen duten elementu nagusiak hautatzea. - Dorreen eta gondolen ezaugarriak identifikatzea. - Palen, errotoreen eta biderkagailuen ezaugarriak identifikatzea eta interpretatzea. - Instalazio elektrikoetan erabiltzen diren sorgailu elektrikoen motak sailkatzea eta hautatzea. - Transformadoreak, neurketa-tresneriak eta energiaren kontrola eta hustuketa identifikatzea. - Instalazio eolikoetako eskema funtzionalak interpretatzea.
kontzeptuzkoak	- Aprobetxamendu eolikoko sistemak. Meteorologia. - Parke eolikoak. Osaera, sailkapena eta funtzionamendua. - Energia eolikoko instalazio bat osatzen duten tresnen eta elementuen zehaztapenak eta deskribapena. - Dorreen eta gondolen zehaztapenak eta ezaugarriak. - Energia husteko sistemak. - Sorgailuak. Motak. - Transformadoreak. Motak. - Biderkagailuak. Ezaugarriak. - Europako, estatuko, eskualdeko eta udaleko esparruko aplikazio-araudia.
jarrerazkoak	- Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea. - Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.

2. PARKE EOLIKOEN MUNTAIA PLANIFIKATZEA	
prozedurazkoak	- Informatika-programen garapenari eta erabilerari buruzko fase orokorrak zehaztea eta sekuentziatzea. - Instalazio eoliko baten eskemak, krokisak eta planoak irudikatzea. - Fabrikatzaileen muntaia-eskuliburuak interpretatzea. - Plano digitalizatuak bistaratzea eta interpretatzea. - Oinarrizko eragiketak egitea fitxategi grafikoekin. - Obra zibileko faseak zehaztu eta sekuentziatzea. - Aerosorgailua muntatzearen berezko faseak zehaztea. - Energia eolikoko instalazioak legeztatzeko zereginak sekuentziatzea. - Energia eolikoko instalazioak legeztatzeko administrazio-jardunak betetzea.

kontzeptuzkoak	- Instalazio eolikoak konfiguratzea. - Parke eolikoen proiektuen kontzeptua eta motak. Energia eolikoko instalazio bat osatzen duten tresnen eta elementuen zehaztapenak eta deskribapena. - Instalazio eolikoetako proiektuak legeztatzeko prozedura. Instalazioak baimentzeko administrazio-prozesua. - Proiektuaren dokumentazio teknikoa: memoria, planoak, aurrekontua, baldintza-plegua. Segurtasunari eta osasunari buruzko azterlana. - Proiektuak kudeatzeko metodoak. - Faseen diagramak, fluxugramak eta kronogramak. - Energia husteko sistemak. - Instalazioen muntaiaren prozedura ezartzeko metodoak. - Organismo ofizialen aurrean egin beharreko izapideak. - Instalazioetarako laguntzak eta diru-laguntzak.
jarrerazkoak	- Dokumentazioa, planoak eta eskemak formatu normalizatuetan lantzean, argitasuna, zuzentasuna, garbitasuna eta txukuntasuna baloratzea. - Irudikapen grafikoari buruzko arauei arreta eskaintzea. - Lanak egiteko ezarritako epeekiko konpromisoa hartzea. - Jarrera ordenatua eta metodikoa lanak egitean.

3. ITSAS PARKE EOLIKOAK MUNTATZEKO PROZESUAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Lurreko eta itsasoko energia eolikoko instalazioak alderatzea. - Energia husteko sistemak bereiztea. - Mota horretako instalazioak muntatzeko prozedurak garatzea. - Instalazioa optimizatzeko sistemak identifikatzea, eta itsas energia eolikoko instalazioak muntatzeko eragiketen hainbat fasetan esku hartzen duten giza baliabideak zerrendatzea. - Mota horretako instalazioen berariazko segurtasun-neurriak aplikatzea.
kontzeptuzkoak	- Itsas parke eolikoak. Ezaugarriak. Kokapena. - Lurreko parkeen arteko aldeak. - Zimendatzeak, ainguratzeak, oinarrizko plataforma. - Itsas energia eolikoko instalazioak muntatzeko teknikak (zimendatzea, ainguratzea eta mihiztatzea, besteak beste). - Instalazioaren funtzionamendu orokorra eta konfigurazioa. - Itsas parke eolikoak eta aerosorgailuak muntatzeko zehaztapen metodologikoak. - Instalazioak optimizatzeko metodoak. - Itsas parkeetako instalazioen funtzionamenduko segurtasun-sistemak.
jarrerazkoak	- Lanak egiteko ezarritako epeekiko konpromisoa hartzea. - Tinkotasunez jardutea zailtasunen aurrean. - Jarrera ordenatua eta metodikoa izatea lanak egitean.

4. PARKE EOLIKOETAKO HORNIKUNTZA PLANAK LANTZEA	
prozedurazkoak	- Parke eolikoak muntatzeko hornikuntza-programa lantzea. Administrazio-dokumentazioa sailkatzea. - Hornitzeko, biltegiratzeko eta obran jartzeko prozesuetako faseak koordinatzea. - Proiektuaren etapen arteko hornikuntzaren kalitate-kontroleko irizpideak hautatzea. - Hornikuntzako informatika-programak maneiatzea.
kontzeptuzkoak	- Hornikuntza-programa. - Kontrol logistikoko metodoak. - Energia eolikoko instalazioen berezko tresneriak obran jartzeko, eskaria egiteko, hornikuntza egiteko eta biltegiratzeko plana. - Hornikuntza kudeatzeko sistemak. Biltegi orokorra. Hornikuntzaren koordinazioa. - Instalazio eolikoak muntatzeko kalitate-plana. Hornikuntza-planen prozedurak ezartzeko metodoak. - Instalazio eolikoak muntatzeko segurtasun-plana. - Plangintza lagunduko informatika-softwarea. Hornikuntzaren informatika-kudeaketa. Oinarrizko eragiketak fitxategi informatikoekin.
jarrerazkoak	- Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jarduеretan. - Argitasuna, garbitasuna eta txukuntasuna baloratzea dokumentazioa, planoak eta eskemak formatu normalizatuetan lantzean.

5. POTENTZIA TXIKIKO INSTALAZIOAK KONFIGURATZEA	
prozedurazkoak	- Instalazioak konfiguratzeko beharrezko datuak hautatzea. - Elementuak, tresneriak, osagaiak eta materialak hautatzea, horien ezaugarriak kontuan izanik. - Instalazioak dimentsionatzeko beharrezko kalkuluak egitea. - Instalazio eolikoaren eta balizko instalazio hartzaileen arteko konexioak egitea. - Dokumentazio teknikoa lantzea eta betetzea. - Potentzia txikiko instalazio eolikoak legeztatzeko administrazio-prozeduraren dokumentazioa lantzea.
kontzeptuzkoak	- Parke eolikoak konfiguratzeko oinarrizko balioak. Beharrezko potentzia. - Haizearen azterketa. Ingurunearen analisia. - Potentzia txikiko aerosorgailuen ezaugarri teknikoak. Motak. - Bihurgailuaren ezaugarri teknikoak. Tentsio-erregulagailua. Elementu osagarriak. Energia elektrikoa biltegiratzeko sistema. Metagailu konbentzionaletako bateriak eta gel-bateriak. - Instalazioen dimentsionamendua kalkulatzeko metodoak. - Sarerako konexioaren sistema. Sarerako zuzeneko konexioa. - Dokumentazio teknikoa: katalogoak, baimenak eta diru-laguntzak, besteak beste.

jarrerazkoak	- Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea. - Elementuak konfiguratu eta instalatzeko eskuliburuak, katalogoak eta dokumentazio teknikoa erabiltzeko interesa azaltzea. - Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jarduereetan. - Zorroztasunez jardutea parametroen eta elementuen kalkuluan. - Finkatutako zereginak zuzen eta puntualtasunez egiteko interesa izatea.

6. AEROSORGAILUAK MUNTATZEA	
prozedurazkoak	- Muntaia erreal baterako edo haren simulaziorako hasierako baldintzak zehaztea (dokumentazioa eta egoera, besteak beste). - Dorrea altxatzea. - Nacelle-a obran jartzea. - Gondola, errotorea eta orientazio-sistema muntatzea. - Sorgailuaren egokitze mekanikoa egitea. - Osagai elektriko nagusiak instalatzea. - Sarerako irteera-seinalea egiaztatzea. - Sortutako energiaren presentzia egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	- Parke eolikoa muntatu aurreko zereginak. - Zimendatzeko eta ainguratzeko eragiketak. - Dorrea altxatzeko lanak. - Errotorea, abatza eta palak muntatzeko teknikak. - Orientazio- eta segurtasun-elementuak doitzeko lanak. - Transformadorea instalatzeko prozedura.
jarrerazkoak	- Lanak egiteko ezarritako epeekiko konpromisoa hartzea. - Tinkotasunez jardutea zailtasunen aurrean. - Finkatutako zereginak zuzen eta puntualtasunez egiteko interesa izatea.

7. ITSAS PARKE EOLIKOEN ARRISKUAK EBALUATZEA	
prozedurazkoak	- Itsas aerosorgailuen irismenarekin eta hustuketarekin lotzen diren berariazko arriskuak ebaluatzea. - Itsas parke eolikoa muntatzearen berariazko arriskuak ebaluatzea. - Itsas parke eolikoa zerbitzuan jartzeko eta energizatzeko berariazko arriskuak ebaluatzea. - Itsas parke eolikoa mantentzearen berariazko arriskuak ebaluatzea. - Itsas ingurunean gai arriskutsuek eta hondakinek sortzen dituzten berariazko arriskuak ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	- Instalazioetarako sarbidea, segurtasun-gomendioak. - Parke eolikoetako lanbide-jardueren arriskuak. Itsas parke eolikoa instalatzeko arriskuak. Kokalekuarekin lotzen diren arriskuak. - Itsas parke eolikoa zerbitzuan jartzeko eta energizatzeko lanbide-arriskuak. - Itsas parke eolikoa mantentzearen arriskuak eta segurtasun-jardunak. - Itsas energia eolikoko instalazioetan dauden gai eta material

	arriskutsuak. - Itsas parke eolikoetako eta lotzen diren sistemetako arriskuak prebenitzeko eta kontrolatzeko neurriak. Predikzio eta informazio meteorologikoa. Nabigazioko segurtasuna. Itsasoko berariazko larrialdiak.
jarrerazkoak	- Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

8. PARKE EOLIKOAK MUNTATZEKO ETA MANTENTZEKO ZEREGINETAN ERABILI BEHARREKO NORBERA BABESTEKO ETA SEGURTASUNEKO TRESNERIAK ERABILTZEA

prozedurazkoak	- Banako eta taldeko babes-sistemak hautatzea. - Banakoa babesteko tresneria erabiltzeko teknikak eta prozedurak aplikatzea (hautatzea, erabiltzea, kontserbatzea eta hornitzea).
kontzeptuzkoak	- Banakoa babesteko tresneriaren ezaugarriak. Berariazko laneko arropa. Sailkapena. - Tentsio elektrikoa dagoen lekuetako segurtasun-tresneriaren ezaugarriak. Tresnerien erabilera. - Igotzeko eta jaisteko segurtasun-tresnerien ezaugarriak. Tresneriaren teknikak eta erabilera. - Erortzeak kontrolatzeko segurtasun-tresnerien ezaugarriak. Motak eta erabilera. - Telekomunikazioko haririk gabeko tresneriaren ezaugarriak. Funtzionamendua eta erabilera. - Instalazio eolikoetara aplikatutako telekomunikazio-tresneriak. - Seinaleztapena. Babes-zonen mugapena. Egitekoak. Parke eolikoetako segurtasun-jardunak. - Norbera babesteko segurtasun-tresneria ikuskatzeko eta mantentzeko eragiketak. - Salbamendu-jaken ezaugarriak. Itsas parke eolikoen ikus-elementuak.

jarrerazkoak	- Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna baloratzea. - Ingurumen-babesari eta kalitateari buruzko araudia betetzearekin konpromisoa hartzea. - Ingurune seguruak sortzeko eta, horretarako, instalazio eolikoetako segurtasun-protokoloak eta -araudia errespetatzeko motibazioa izatea. - Laneko arriskuen prebentzioaren beharrak ezagutzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Lanbide-modulu honetan instalazioak muntatzearen kudeaketarekin, antolamenduarekin eta plangintzarekin lotzen diren alderdiak jorratuko dira.

Bidezko dokumentazio tekniko guztia identifikatuko da, eta, hala badagokio, egin egingo da, hala nola, dagokion legeria, segurtasun-planak eta kalitate-planak.

Komenigarria dirudi modulu honi ekiteko instalazio eolikoetarako proiektuei (lurrekoei eta itsasokoei) buruzko ikuspegi orokorra ematea, baita modulu honekin zerikusia duen segurtasunaren, prebentzioaren eta ingurumenaren gaineko araudia ezagutzera ematea ere. Horien artean, honako hauek daude: behe-tentsiorako araudi elektroteknikoa eta horren argibide tekniko osagarriak; laneko segurtasunari eta higieneari buruzko segurtasun-ordenantzak; arriskuen prebentzioari buruzko araudia; ingurumena babesteko araudia; sistema eolikoei eta horien osagaiei buruzko UNE-EN 61400, UNE 206005 arauak; eta abar. Gainera, osagaiak identifikatu eta kokatzeko beharrezko dokumentazio guztia hautatzea komeni da, horiek muntatu eta, ondoren, zerbitzuan jartzeko.

Gero, muntaia-plana landuko da, eta, bertan, hornikuntza-plangintza eta kontrol-logistikoa jasoaraziko da –tresneriak instalatzeko argibide-eskuliburu bat–. Muntaia-prozesuak eta horien sekuentziazioa zehaztuko da, eta muntaiarako beharrezko baliabideak, materialen hornikuntza, obraratzea eta aurrekontuak zehaztuko dira. Horrez gain, instalazio eolikoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak prestatzean eta egitean hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztuko dira.

Atal horretan, multzoetako bakoitzean plangintza-diagramekin egingo da lan, kalkulu-orriak eta plangintzako programa zehatzak barne.

Muntaia planifikatuta, instalazio eolikoa prestatu eta zuinkatuko da. Horretarako, muntaiako teknikak eta eragiketak aplikatuko dira, hala nola mekanizatzeko eta lotzeko eragiketak –horien artean torlojuak jartzeko eragiketak– eta mihiztatzeko, finkatzeko, lerrokatzeko, nibelatzeko eta eusteko teknikak eta eragiketak. Palak eta helizeak orientatzeko eta lerrokatzeko teknikak eta eragiketak aplikatuko ditu, baita instalazioa osatzen dute elementuak (sorgailuak, errotorea, biderkagailua, dorreak, gondolak, eta abar) muntatzeko eta konektatzeko teknikak eta eragiketak ere. Bestalde, muntaia, konexio elektriko, neurketa-tresneria eta erregulazio eta kontroleko tresneriako eragiketak egingo ditu. Ondoren, instalazioa optimizatzeko metodoak zehaztuko dira eta instalazio eolikoaren optimizazioa kudeatuko da.

Amaitzeko, eta instalazio eolikoa legeztatzeko, organismo ofizialetan egin beharreko izapideak ebaluatuko dira, eta energia eolikoko instalazioen baimenak eta diru-laguntzak kudeatzeko jardun-prozedurak interpretatu eta identifikatuko dira. Gero, potentzia txikiko instalazio eolikoak legeztatzeko administrazio-prozeduraren dokumentazioa landuko da.

2) Alderdi metodologikoak

Edukiak sekuentziazioaren arabera jorratuko dira. Gomendagarria da edukiak ulermen-zailtasun txikienekotik handienekora antolatzea. Ahal den neurrian, ikasleen esku-hartzea bultzatuko duten metodoak erabiliko dira. Hau da, azalpen-metodoak gehiegi ez erabiltzea gomendatzen da, ikasleen pasibotasuna saihesteko.

Ikasleak motibatzeko eta haien jakinmina sustatzeko, komeni da informazioa bilatzea eta muntaia planifikatzea eskatuko duten kasu praktikoak egitea, betiere instalazio eolikoen hornikuntza eta logistika kontuan izanik.

Komeni da irakasleak talde-lanak planteatzea, jakintzak indartzeko, desberdintasunak adosten ikasteko, harreman pertsonalak sendotzeko eta nork bere ideiak kolektibo bati azaltzen jakiteko.

Halaber, oso interesgarria da irakasleek egin beharreko jardueretarako nahitaezko item batzuk aurkeztea ikasleei. Item horiek praktika gainditu ahal izateko baldintzatzaileak izango dira, eta hainbat alderdiri buruzkoak izan daitezke: sistemak muntatzean arriskuei aurrea hartzeari buruzkoak; osagaiak muntatzeko lanetan ingurumena zaintzeari buruzkoak; muntatzeko eta desmuntatzeko lanetan, neurketetan eta abar erremintak eta aparatuak egoki erabiltzeari buruzkoak; eta abar.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Instalazio eolikoetako ezaugarriak, elementuak eta funtzionamendua aztertzea:
  - Instalazio eolikoak sailkatzea.
  - Instalazio eolikoen elementuak eta makinak zehaztea.
  - Instalazio eolikoaren funtzionamendua deskribatzea.
- Muntaia-planak lantzea:
  - Indarrean dagoen erregelamentazioa eta araudia aplikatzea.
  - Instalazio eolikoak muntatzeko muntazko informazioa hautatzea.
  - Instalazio eolikoa egiteko beharrezko baliabide materialak eta giza baliabideak zehaztea.
  - Muntaia-faseak zehaztu eta sekuentziatzea.
  - Jardueren zerrenda, eta gauzatzeko denborak.
  - Langileak, materialak eta bitartekoak planifikatzeko diagramak.
  - Muntatzeko planaren kontrola.
  - Muntaia-aurrekontuak lantzea.
  - Tresneriak instalatzeko argibide-eskuliburuak lantzea.
- Horniduraren programazioa eta biltegiratzeko baldintzak:
  - Hornidurarako eta biltegiratzeko sistema informatizatuak erabiltzea.
  - Biltegia antolatzeko sistemak erabiltzea.
  - Izakinen kontrola eta eskarien prestaketa kontrolatzea. Erosketen zehaztapen teknikoak finkatzea.
  - Biltegiaren baldintzak zehaztea.
- Instalazio teknikoak muntatzeko teknikak:
  - Instalazioa zuinkatzea.
  - Mekanizazio- eta konformazio-eragiketak egitea.
  - Instalazio eolikoetan egin beharreko proben protokoloa lantzea.
- Muntaia kontrolatzea:
  - Instalazio eolikoetako ainguratzearen eta zimendatzearen kontrola egitea.
  - Dorrea altxatzearen kontrola egitea.
  - Gondola muntatu eta konektatzeko eragiketak kontrolatzea.
  - Besoak, abatza edo errotorea eta orientazio-sistema muntatzeko eta konektatzeko eragiketak kontrolatzea.
  - Sistema elektrikoak eta kontrolekoak muntatu eta konektatzeko eragiketak kontrolatzea.
  - Muntaiaren puntu kritikoak eta kontrol-irizpideak ezartzea.
  - Instalazio eolikoaren muntaian, segurtasun-planetan, ingurumena babestekoetan eta kalitatekoetan aplikatu beharreko irizpideak idaztea.

9. lanbide-modulua

PARKE EOLIKOAK MANEIATZEA ETA MANTENTZEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Parke eolikoak maneiatzea eta mantentzea
Kodea:	0684
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	198 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	12
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Irakasle espezialista
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0616_3: Energia eolikoko instalazioak zerbitzuan jartzeko eta jarduteko lanak kudeatzea. UC0617_3: Energia eolikoko instalazioen mantentze-lanak kudeatzea. UC618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea.
Helburu orokorrak:	2.a / 3.a / 4.a / 5.a / 6.a / 7.a / 8.a / 9.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Energia eolikoko instalazioak abian jartzeko prozesuak ezaugarritzen ditu, gaur egun dagoen dokumentazioa erabiliz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia eolikoko instalazioa abian jartzeko prozesuan esku hartzen duten instalazio horren zatiak identifikatu ditu.
b) Energia eolikoko instalazioaren eskemak, arauak eta zehaztapen teknikoak bereizi ditu.
c) Instalazioa abian jartzeko arauzko probak zehaztu ditu.

d) Probak egiteko beharrezko tresneriak eta baliabideak zehaztu ditu.
e) Abian jartzeko prozesua kontrolatzeko eta jarraipena egiteko prozedurak landu ditu.
f) Instalazio eolikoa zerbitzuan jartzean, segurtasun-planetan, ingurumena babestekoetan eta kalitatekoetan aplikatu beharreko irizpideak idatzi ditu.

2. Energia eolikoko instalazioak abian jartzeko, erregulatzeko eta kontrolatzeko eragiketak egiten ditu, eta, eginkizun horretan, ezarritako prozedura simulatzen du eta zehaztapenak betetzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Aerosorgailua abian jartzeko eta gelditzeko prozesua gauzatu du.
b) Orientazio-sistema egiaztatu du.
c) Aerosorgailuaren funtzionamendu-abiadura eta sortutako potentzia erregulatu du.
d) Tenperatura neurtu du.
e) Multzo hidraulikoan presio-balioak neurtu ditu.
f) Errotorearen abiadurak neurtu ditu.
g) Funtzionamendu-parametroak kontrolatu ditu, diseinu balioetara egokituz.
h) Erregistroek emandako informazioa baloratu du.
i) Sistema kontrolatzeko eragiketaren prozedura ezarri du.

3. Energia eolikoko instalazioak mantentzeko plana lantzen du, eta sistemen berariazko prozedurak eta jardunak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hainbat motatako inbentarioak identifikatu ditu.
b) Mantentze-lan prebentiboak sailkatu ditu, eta horien denboralizazioa justifikatu du.
c) Mantentze-lan bakoitzean jarraitu beharreko prozedura idatzi du.
d) Hainbat instalazio motatan ohikoenak diren matxurak hautemateko prozedura idatzi du.
e) Materialei buruzko zehaztapenak prestatu ditu, mantentze-prozesuan haiek eskuratzeko kudeaketak egiteko.
f) Mantentze-lanak egiteko beharreko giza baliabideak eta baliabide materialak ezarri ditu.
g) Mantentze-prozesuan, segurtasun-planak, ingurumena babestekoak eta kalitatekoak egin ditu.
h) Mantentze-eskuliburua idatzi du.

4. Energia eolikoko instalazioen mantentze prebentiboa eta zuzentzailea egiteko prozedurak definitzen ditu, gaur egun dagoen dokumentazioa erabiliz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze-planei buruzko dokumentuetan, mantentze-lanak interpretatu ditu.
b) Energia eolikoko instalazio bat mantentzeko zereginak, denborak, giza baliabideak eta baliabide materialak definitu ditu.
c) Mantentze-lanetarako materialen eta erreminten biltegi-eredua zehaztu du.
d) Instalazioetako matxurak eta disfuntzioak diagnostikatu ditu.
e) Energia eolikoko instalazioak mantentzeko segurtasun-planetan, ingurumena babestekoetan eta kalitatekoetan aplikatu beharreko irizpideak idatzi ditu.
f) Zentraletako tresneriak mantentzeko funtsezko adierazleak identifikatu ditu.

5. Energia eolikoko instalazio baten mantentze prebentiboa egiten du, eta, horretarako, ezarritako bitartekoak eta prozedurak erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Tresneriak eta osagaiak desmuntatu eta aldatzeko eragiketak egin ditu.

b) Tresnerien eta elementuen estutze-pareak egiaztatu ditu.
c) Olioaren laginak hartu ditu.
d) Bibrazioak aztertzeko teknikak erabili ditu.
e) Biderkagailuaren eta aerosorgailuaren beste elementu dinamiko batzuen lubrifikatzailea aldatu du.
f) Tresneria elektrikoak mantendu ditu, horien funtzionamendu egokia bermatzearren.
g) Tresnerien, elementuen eta eroanbideen tenperatura-balioak ebaluatu ditu.
h) Mantentze-lanen erregistroa bete du.

6. Energia eolikoko instalazio baten mantentze zuzentzailea egiten du, eta, horretarako, tresnerien eta instalazioen ezaugarri teknikoak hartzen ditu kontuan.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Balizko matxurak eta horien iturriak identifikatu ditu.
b) Osagaiak konpontzeko eragiketak egin ditu.
c) Mantentze-lanen erregistroa landu eta bete du.
d) Instalazio elektrikoaren eta sorkuntza-instalazioaren neurketa-balioak balizko matxura batekin lotu ditu.
e) Aerosorgailuaren pieza mekanikoak edo hidraulikoak aldatu ditu.
f) Energia sortzeko, babesteko eta husteko tresneria elektrikoak konpondu ditu.
g) Konponketaren ondoren sistemak behar bezala funtzionatzen duela ziurtatu du.

7. Parke eolikoetako larrialdi eta lehen laguntzetako egoeretako berezko jardun-protokoloak aplikatzen ditu, segurtasun-araudiaren arabera, baita oinarrizko osasun-laguntzako prozedurak eta ezarritako larrialdi-planak ere.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Larrialdi-plana ezagutu du.
b) Parke eolikoetako larrialdi-gailuak, tresneriak eta babes-neurriak zerrendatu ditu.
c) Parke eolikoekin lotzen diren lanetan gerta daitezkeen istripuen tipologia ezagutu du.
d) Istripuen aurrean edo harrapatuta geratzearekin, erorketekin, suteekin edo elektrokuzioekin lotzen diren kontingentzien aurrean, jarraitu beharreko jardunak definitu ditu.
e) Hainbat simulaziotan, bizkortzeko, hemorragiak eteteko, immobilizazioak egiteko eta hesgailuak jartzeko neurriak aplikatu ditu, eta lehen laguntzako bestelako jardunak egin ditu.
f) Suteak itzaltzeko simulakroetan, jardun-teknikak aplikatu ditu.
g) Aerosorgailuen eta parke eolikoen ebakuaziorako prozedurak sailkatu ditu.
h) Parke eolikoetara iristeko eta ebakuazioak egiteko lur orotako ibilgailuak gidatzeko teknikak simulatu ditu.
i) Larrialdi-egoeren eta kalteen balorazioaren txosten deskribatzaileak bete ditu.

8. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak betetzen ditu, arriskuak eta arriskuei aurrea hartzeko neurriak eta tresneriak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Materialak, erremintak, tresnak eta makinak manipulatzearen ondoriozko arriskuak eta arriskugarritasun-maila identifikatu du.
b) Segurtasun-arauak beteta lan egin du makinekin.
c) Besteak beste, materialak eta erremintak manipulatzean istripuen sorbururik ohikoenak zein diren identifikatu du.
d) Makinen segurtasun-elementuak (babesak, alarmak eta larrialdietarako geldialdiak, besteak beste) eta muntatzeko eragiketetan erabili behar den norbera

babesteko tresneria (oinetakoak, begien babesa eta jantziak, besteak beste) identifikatu ditu.
- e) Materialen, erreminten eta makinen manipulazioa segurtasuneko eta norbera babesteko neurriekin erlazionatu du.
- f) Instalazio eolikoak –eta horiekin lotzen diren instalazioak– muntatzeko eta mantentzeko lanak prestatzean eta egitean hartu behar diren segurtasuneko eta norbera babesteko neurriak zehaztu ditu.
- g) Ingurumenaren poluzio-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- h) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.
- i) Arriskuei aurrea hartzeko lehen faktore gisa, instalazioen eta tresneriaren ordena eta garbitasuna baloratu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. ENERGIA EOLIKOKO INSTALAZIOAK ABIAN JARTZEKO PROZESUAK EZAUGARRITZEA	
prozedurazkoak	- Aerosorgailu mota guztiak identifikatzea. - Aerosorgailuaren zatiak identifikatzea. - Baliabideak eta tresneriak hautatzea eta antolatzea. - Dokumentazioaren arabera antolatzea abian jartzeko prozesua: segurtasun-plana, ingurumen-babesa eta kalitatea.
kontzeptuzkoak	- Aerosorgailu motak, eta funtzionamenduaren ezaugarriak. - Energia eolikoko instalazioa osatzen duten elementuak. - Aerosorgailuaren dokumentazio teknikoa. eskemak, arauak eta zehaztapenak. - Aerosorgailua abian jartzeko protokoloa: tenperaturak, presioak, komunikazioak, segurtasuna, isolamendua, sentsoreak… - Abian jartzeko neurketa- eta egiaztapen-tresneria. - Segurtasun-planak, ingurumen-babesa eta kalitatea. - Aerosorgailuaren zatiak lantzeko erabilitako materialak. - Aerosorgailuaren funtzionamendu-printzipioa.
jarrerazkoak	- Gizartearen ingurumen- eta kultura-ondarea zaindu eta babesteko balioekiko konpromiso etikoa hartzea. - Lanak egiteko ezarritako (aurreikusitako) epeak betetzeko konpromisoa izatea.

2. ABIAN JARTZEKO, ERREGULATZEKO ETA KONTROLATZEKO ERAGIKETAK EGITEA	
prozedurazkoak	- Instalazioa zerbitzuan jartzeko eta gelditzeko maniobrak egitea. - Orientazio, balazta eta pitch-eko azpisistemak egiaztatzea, fabrikatzailearen adierazpenen arabera. - Ingurune errealean edo simulatuan, abiadura eta potentzia erregulatzea eta kontrolatzea. - Aerosorgailuaren funtzionamendu-parametroak neurtzea (tenperatura, presioa, potentzia, abiadura,...).
kontzeptuzkoak	- Irteerako potentzia txekeatzeko tresneria eta teknikak. - Neurriak hartzeko prozedurak eta eragiketak.

	- Aerosorgailua abian jartzeko eta gelditzeko maniobrak: tenperaturak, presioak, komunikazioak, segurtasuna, isolamendua, sentsoreak… - Instalazioak tentsioan jartzeko protokoloak. - Erregulazio- eta kontrol-printzipioak. - Makinaren dokumentazio teknikoa: abian jartzea, gelditzea, egiaztatzea eta kontrolatzea. - Kontrol motak. - Aerosorgailuei aplikatutako hidraulika eta pneumatika. Aerosorgailuetako kontrol pneumatikoko, hidraulikoko eta elektrikoko ohiko zirkuituak.
jarrerazkoak	- Kokatuta dagoen prozesu teknologikoaren funtsezko osagai gisa baloratzea lan profesionala. - Sortzen diren arazoen aurrean, eta prozesua hobetzeko elementu gisa ere, soluzio teknikoak ikertzeko interesa izatea.

3. ENERGIA EOLIKOKO INSTALAZIOA MANTENTZEKO PLANA LANTZEA	
prozedurazkoak	- Mantentze-plana prestatzea. Aerosorgailuaren azpimultzoetako bakoitzerako mantentze motarik egokiena identifikatzea. - Mantentze-lan bakoitzean jarraitu beharreko prozedura lantzea. - Matxurak hautemateko prozedura lantzea. Matxuren kasuan jarduteko protokoloa garatzea. - Dokumentazio teknikoan lortutako informazioan oinarrituta erabilitako tresneriak mantentzeko plana ezartzea. - Mantentze-lanen eskuliburua prestatzea.
kontzeptuzkoak	- Mantentze motak: prebentiboa, zuzentzailea eta prediktiboa. - Mantentzearen egitura. - Mantentze-eragiketen sailkapena. - Tresneriak eta elementuak mantentzeko lanak. - Mantentze-lanen antolamendua. - Mantentze-biltegia antolatzeko eta kudeatzeko metodoak. - Diagnostikatzeko eta kokatzeko teknikak: olioen analisia, ultrasoinuak, termografia, bibrazioen analisia. - Mantentzearen kudeaketa ekonomikorako sistemak. - Mantentze-lanetako segurtasunari, ingurumen-babesari eta kalitateari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Egin beharreko lanak metodoz planifikatzea, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita. - Lanak egiteko aurreikusitako epeekiko konpromisoa azaltzea. - Zereginak egiterakoan antolatzeko eta kudeatzeko teknikak ezagutzea eta baloratzea.

4. ENERGIA EOLIKOKO INSTALAZIOETAN MANTENTZE PREBENTIBOA, ZUZENTZAILEA ETA PREDIKTIBOA EGITEKO PROZEDURAK DEFINITZEA	
prozedurazkoak	- Mantentze prebentiboko lanak planifikatzea eta kudeatzea. Mantentzea egiteko zereginak, denborak, giza baliabideak eta materialak definitzea. - Zentraletako tresneriak mantentzeko funtsezko adierazleak

	identifikatzea. - Aerosorgailua osatzen duten elementuetako bakoitzerako mantentze mota egokia hautatzea (prebentiboa, zuzentzailea eta prediktiboa). - Matxurak diagnostikatzeko teknika egokiak hautatzea. - Energia eolikoko instalazioak mantentzean, segurtasuneko, ingurumen-babeseko eta kalitateko planen irizpideetara egokitzea mantentze-plana.
kontzeptuzkoak	- Mantentze-programa. - Parametroen neurketak: lortzeko eta erregistratzeko prozedurak. - Bibrazioen eta olioen analisi termografikoak. - Bibrazioak monitorizatzeko sistemak. - Segurtasun, ingurumen-babes eta kalitateko araudia.
jarrerazkoak	- Sortzen diren arazoen aurrean, eta prozesua hobetzeko elementu gisa ere, soluzio teknikoak ikertzeko interesa izatea. - Teknologia berriek kontsultarako eta laguntzarako elementu gisa duten ahalmena ezagutzea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

5. ENERGIA EOLIKOKO INSTALAZIOETAN MANTENTZE PREBENTIBOA ETA PREDIKTIBOA EGITEA

prozedurazkoak	- Tresneriak eta osagaiak desmuntatu eta aldatzeko eragiketak egitea. - Energia eolikoko instalazioak mantentzean eragiketa mekanikoak egitea: tentsionatzeko eta tiratzeko eragiketak, ardatzak lerrokatzeko eragiketak. - Tenperaturak neurtzea eta baloratzea: termografia. - Olioen laginak hartzea. - Tresneriak lubrifikatzea. - Instalazioak eta tresneriak garbitzea. Lan-eremuak garbitzea. - Bibrazioak neurtzea. - Olioak eta lubrifikatzeak aztertzea. - Ultrasoinu bidezko analisiak egitea. - Zirkuituak mantentzeko eragiketa elektrikoak egitea. - Sortutako dokumentazioa kudeatzea. - Mantentze-lanen erregistroa betetzea.
kontzeptuzkoak	- Tresneriak aldatzeko eragiketak. - Estutze-pareak: kontzeptua eta tentsionatzeko eta tiratzeko teknikak. - Olioen eta lubrifikatzeen analisia. - Mantentze-lanetan sortutako dokumentazioa. - Matxuren tipologia.
jarrerazkoak	- Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea. - Talde-lanetan elkartasunez parte hartzea, eta ahalegina taldeak eskatzen duenera egokitzea.

6. ENERGIA EOLIKOKO INSTALAZIOEN MANTENTZE ZUZENTZAILEA EGITEA

prozedurazkoak	- Egindako neurketen balorazioan oinarritutako matxura elektrikoak

	identifikatzea. - Tresneriak eta osagaiak desmuntatzea eta konpontzea edo birjartzea: mekanikoak, elektrikoak eta hidraulikoak. - Instalazioa egiaztatzea eta funtzionamenduan jartzeko prozedurak egitea. - Egindako eragiketak kontrolatzea eta erregistratzea.
kontzeptuzkoak	- Energia eolikoko instalazioetako matxurak diagnostikatzeko teknikak. - Instalazioetako osagaiak konpontzeko metodoak. - Egindako eragiketak kontrolatzeko eta erregistratzeko dokumentazioa. - Osagaien isolamendu mekaniko eta elektrikoko prozedurak. - Instalazioa egiaztatzeko sistemak eta funtzionamenduan jartzeko prozedurak.
jarrerazkoak	- Sortzen diren arazoen aurrean, eta prozesua hobetzeko elementu gisa ere, soluzio teknikoak ikertzeko interesa izatea. - Norberaren zereginak planifikatzeko eta lortutakoaren autoebaluazioa egiteko prestasuna izatea.

7. PARKE EOLIKOETAN LARRIALDIETAKO ETA LEHEN LAGUNTZETAKO PROTOKOLOAK APLIKATZEA	
prozedurazkoak	- Lurreko eta itsasoko parke eolikoetako larrialdi-planak aztertzea. - Parke eolikoekin lotzen diren lanetan gerta daitezkeen istripuen tipologia identifikatzea. - Larrialdi-egoeren eta kalteen balorazioaren txosten deskribatzaileak betetzea. - Bizkortzeko, hemorragiak eteteko, immobilizazioak egiteko eta hesgailuak jartzeko maniobrak egitea, baita lehen laguntzetako bestelako jardunak ere.
kontzeptuzkoak	- Lurreko eta itsasoko parke eolikoetako larrialdi-plana. - Parke eolikoetako larrialdi-gailuak, tresneriak eta babes-neurriak. - Parke eolikoetako istripuen tipologia. - Istripuen edo kontingentzien, harrapatzeen, erorketen, suteen eta elektrokuzioen kasuetako jardunak, besteak beste. - Bizkortzea. Hemorragiak etetea. Immobilizazioak eta hesgailuak. Parke eolikoetako lehen laguntzak. - Suteak itzaltzeko simulakroetako jardun-teknikak. - Aerosorgailuak eta parke eolikoak ebakuatzeko prozedurak. - Parke eolikoetara iristeko eta ebakuazioak egiteko lur orotako ibilgailuak gidatzeko teknikak. - Larrialdiei eta kalteen balorazioei buruzko berariazko araudia.
jarrerazkoak	- Zorroztasuna larrialdiko egoeretako protokoloen aplikazioan. - Larrialdiei buruzko berariazko araudiarekiko errespetua.

8. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	- Instalazioak eta tresneriak garbitzea. - Ingurunea polui dezaketen iturriak identifikatzea.

	- Hondakinak sailkatzea. - Instalazioak muntatzean eta mantentzean, norberaren babeserako eta segurtasunerako neurriak zehaztea. - Babes-tresneria erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Muntatzeko eta mantentzeko prozesuetako laneko arriskuen prebentzioa. - Instalazio eolikoei dagozkien laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia. - Istripuen kontrol eta erregistroari buruzko dokumentazioa. - Norbera babesteko tresneria. - Taldeko babesa. - Hondakinen kudeaketari buruzko araudia.
jarrerazkoak	- Gizartearen ingurumen- eta kultura-ondarea zaindu eta babesteko balioekiko konpromiso etikoa hartzea. - Prozesuaren faseetan zein produktuaren aurkezpenean ordena eta garbitasuna baloratzea. - Lanak egiten dituen bitartean jarrera ordenatua eta metodikoa izatea eta zailtasunen aurrean saiatuki jokatzea. - Laneko arriskuen prebentzioaren beharrak ezagutzea. - Indarrean dagoen legeriarekiko eta araudiarekiko errespetua.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Edukien sekuentziazioa ezartzeko, instalazio erreala edo simulatua egiteko beharrezko urratsak har daitezke erreferentzia gisa.

Aerosorgailuak aztertzea (ezaugarri teknikoak, errendimendua, materialak, eta abar) eta horiek abian jartzearekin lotzen den dokumentazioa aztertzea abiapuntu egokia izan daiteke, ondoren, aerosorgailuaren doitze-aukeretan esku hartzeko eta ondorioak ikusteko –lortu nahi diren baldintzak erdietsi arte–.

Abian jarri ostean, aerosorgailuaren unitateen funtzionamendua eta portaera azter dezakegu, bertan sortzen diren mantentze-beharrak definitu ahal izateko eta hala honako alderdi hauek ezarri ahal izateko:

- Mantentze motak. Mantentze zuzentzailea, prebentiboa eta prediktiboa.
- Mantentzeko eta neurtzeko berariazko teknikak.
- Beharrezko materialak, tresneriak, eragiketa-denborak eta langileak.
- Segurtasuneko eta ingurumeneko beharrak.

Analisi horri esker, irizpide argiagoa izan dezakegu aerosorgailu baterako mantentze-plana lantzeko eta ezartzeko. Prozesu horren azken urratsa izan daiteke.

2) Alderdi metodologikoak

Modulua batez ere praktikoa izanik, ikasteko prozesuaren barruan, aerosorgailua (erreala edo simulatua) martxan jartzeko eta, ondoren, mantentzeko beharra planteatu da. Praktikan sortzen diren arazoek beraiek justifikatu beharko lukete zenbait eduki

garatzearen beharra. Horrela, ikasleek ikasteko beharra hautemango dute haien egitekoan aurrera egin nahi badute.

Irakasleak, bestalde, prozesu horretan hainbat etapa planteatu beharko ditu, eta planteamendu progresiboa egiten saiatu beharko du zailtasunari dagokionez, jakintza gehitzeko beharrari dagokionez eta laneko autonomiari dagokionez. Etapa horretan ezinbestekoa da benetako dokumentazio teknikoarekin lan egitea. Ikasleentzat erreferentzia gisa baliagarria izango da, eta , hala, beraien dokumentazioa ere garatu ahal izango dute.

Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banan-banakoa egin behar du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso behar ditu sistematikoki.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

✓ Aerosorgailua abian jartzea eta kontrolatzea:
- Aldagaiak kontrolatzea: tenperatura, presioa, abiadura…
- Ardatzak lerrokatzea: biderkagailua-sorgailua.

✓ Mantentze-plan bat lantzea:
- Mantentze-lanen mende dauden elementuak identifikatzea.
    - Sistema hidraulikoa.
    - Sistema elektrikoa.
    - Sistema mekanikoa.
- Multzo bakoitzerako mantentze mota hautatzea.

✓ Aerosorgailuak mantentzea:
- Piezak edo multzoak aldatzea/konpontzea.
- Estutze-pareak: tentsionatzea-tiratzea.
- Bibrazioak neurtzea.
- Ultrasoinu bidezko analisiak egitea.
- Termografia.
- Erabilitako tresneria mantentzea.
- Motor elektrikoak aztertzea.

✓ Mantentze-eragiketak egitearen arriskuak identifikatzea eta prebenitzea.
- Norbera babesteko eta arriskuak prebenitzeko elementuak erabiltzea.
- Lehen laguntzetako teknikak aplikatzea.

10. lanbide-modulua
ENERGIA BERRIZTAGARRIEN PROIEKTUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Energia berriztagarrien proiektua**
Kodea:	0686
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	50 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Tresneria termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea. (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Produkzio-sektorearen beharrak identifikatzen ditu, eta behar horiek ase ditzaketen ereduzko proiektuekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sektoreko enpresak antolamendu-ezaugarrien arabera eta eskaintzen duten produktuaren edo zerbitzuaren arabera sailkatu ditu.
b) Ereduzko enpresak ezaugarritu ditu eta, horretarako, sail bakoitzaren funtzioak eta antolamendu-egitura eman du aditzera.
c) Enpresei gehien eskatzen zaizkien beharrak identifikatu ditu.
d) Sektorean aurreikus daitezkeen negozio-aukerak baloratu ditu.
e) Aurreikusten diren eskariei erantzuteko behar den proiektu mota identifikatu du.

f) Proiektuak izan behar dituen berariazko ezaugarriak zehaztu ditu.
g) Zerga-betebeharrak, lanekoak eta arriskuen prebentziokoak, eta horiek aplikatzeko baldintzak zehaztu ditu.
h) Proposatzen diren produkzio edo zerbitzuko teknologia berriak txertatzeko jaso daitezkeen laguntzak edo diru-laguntzak identifikatu ditu.
i) Proiektua lantzeko jarraitu beharreko lan-gidoia landu du.

2. Tituluan adierazitako konpetentziekin lotutako proiektuak diseinatzen ditu, eta horiek osatzen dituzten faseak barnean hartu eta garatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Proiektuan jorratuko diren alderdiei buruzko informazioa bildu du.
b) Bideragarritasun teknikoari buruzko azterlana egin du.
c) Proiektua osatzen duten faseak edo zatiak eta horien edukia identifikatu ditu.
d) Lortu nahi diren helburuak ezarri ditu eta horien iritsiera identifikatu du.
e) Egiteko beharrezkoak diren baliabide naturalak eta pertsonalak aurreikusi ditu.
f) Dagokion aurrekontu ekonomikoa egin du.
g) Abian jartzeko finantziazio-beharrak identifikatu ditu.
h) Diseinatzeko beharrezko dokumentazioa definitu eta landu du.
i) Proiektuaren kalitatea ziurtatzeko kontrolatu beharreko alderdiak identifikatu ditu.

3. Proiektua gauzatzea planifikatzen du, eta esku hartzeko plana eta dagokion dokumentazioa zehazten du.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Jarduerak sekuentziatu ditu eta osatzeko premien arabera antolatu ditu.
b) Jarduera bakoitzerako beharrezko baliabideak eta logistika finkatu ditu.
c) Jarduerak gauzatzeko baimenen beharrak identifikatu ditu.
d) Jarduerak gauzatzeko edo jarduteko prozedurak finkatu ditu.
e) Proiektua ezartzeari datxezkion arriskuak identifikatu ditu, eta arriskuei aurrea hartzeko plana eta beharrezko bitartekoak eta tresneriak definitu ditu.
f) Baliabide materialak eta giza baliabideak eta gauzatze-denborak esleitzeko plangintza egin du.
g) Ezartzearen baldintzei erantzuten dien balorazio ekonomikoa egin du.
h) Proiektua ezartzeko edo gauzatzeko beharrezko dokumentazioa zehaztu eta prestatu du.

4. Proiektua gauzatzean, jarraipena eta kontrola egiteko prozedurak definitzen ditu, eta erabilitako aldagaiak eta tresnak hautatu izana justifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Jarduerak edo esku-hartzeak ebaluatzeko prozedura definitu du.
b) Ebaluazioa egiteko kalitate-adierazleak definitu ditu.
c) Jarduerak egitean sor daitezkeen gorabeherak eta izan daitekeen konponbidea ebaluatzeko eta horiek erregistratzeko prozedura definitu du.
d) Baliabideetan eta jardueretan izan daitezkeen aldaketak kudeatzeko prozedura definitu du, horiek erregistratzeko sistema barne.
e) Jarduerak eta proiektua ebaluatzeko beharrezko dokumentazioa definitu eta landu du.
f) Erabiltzaileei edo bezeroei buruzko ebaluazioan parte hartzeko prozedura ezarri du, eta berariazko dokumentuak prestatu ditu.
g) Hala badagokio, proiekturako baldintzen orria beteko dela ziurtatzeko sistema bat ezarri du.

5. Proiektua aurkeztu eta defendatzen du. Horretarako, eraginkortasunez erabiltzen ditu proiektua gauzatzean eta heziketa-zikloko ikasteko prozesuan bereganatutako konpetentzia teknikoak eta pertsonalak.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Proiektuari buruzko memoria-dokumentua egin du.
b) Informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak erabiliko dituen aurkezpena prestatu du.
c) Proiektuaren azalpena egin du. Bertan, haren helburuak eta eduki nagusiak deskribatu ditu eta jasotako ekintza-proposamenen hautaketa justifikatu du.
d) Azalpenean komunikazio-estilo egokia erabili du eta, ondorioz, azalpen antolatua, argia, atsegina eta eraginkorra lortu du.
e) Proiektua babestu du, eta arrazoituta erantzun die epaimahai ebaluatzaileak planteatzen dituen galderei.

c) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honen helburua da heziketa-ziklo osoan zehar landu diren konpetentzia profesionalak, pertsonalak eta sozialak indartu eta finkatzea. Horretarako, talde-proiektu bat garatuko da.

Bi edo hiru ikasleko taldeak osatzea izango da lehen urratsa. Talde horien bidez ikasle guztiak proiektuaren garapenean inplika daitezen lortuko da. Talde homogeneoak eta gaitasun osagarriak izango dituztenak ezartzen saiatuko da.

Taldearen lehen eginkizuna garatu beharreko proiektua aukeratzea izango da. Modulu hau denboran bat datorrenez "Lantokiko prestakuntza" moduluarekin, praktikak egiten direneko enpresa ideia-iturri egokia izan daiteke proiekturako. Nolanahi ere, komenigarria izango da tutoreak garatu ahal izango diren zenbait proiektu teknikoki bideragarri eskura izatea.

Ondoren, proiektua garatzeko eredu bati jarraituz, haren faseak landuko dira:

- Diseinua.
- Plangintza.
- Gauzatzea eta jarraipena egitea.
- Amaiera eta ebaluazioa.

Azkenik, talde bakoitzak proiektuaren aurkezpena eta defentsa prestatu eta gauzatuko du, eta, horretarako, informazioaren eta komunikazioaren teknologietan oinarritutako aurkezpen-teknikak erabiliko ditu.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu hau antolatzeko garaian, irakatsi eta ikasteko metodologia aktiboak erabiltzea proposatzen da, hala nola talde-lana eta PBL-AOI (*Problem Based Learning,* Arazoetan Oinarritutako Ikaskuntza). Zehazki, zikloko zenbait moduluren konpetentziak zeharka bilduko dituzten proiektuen garapenean berariaz oinarritutako PBL metodologia erabil daiteke. Metodologia horiek ikaslea behartzen dute problemak identifikatzera, horiek konpontzeko hautabideak bilatzera, horretarako beharrezko baliabideak abian jartzera eta informazioa behar bezala kudeatzera.

Gainera, aipatutako metodologiek une batzuetan sustatzen dute bakarlana garrantzitsua da taldea osatzen duten ikasleetako bakoitzak proiektuaren defentsan ondoren erabili beharko dituen ezagupenak eta konpetentziak bereganatzeko.

Bestalde, talde-lanak harreman-konpetentziak garatzen ditu ikasleengan, eta taldeen funtzionamenduarekin eta ondoriozko guztiarekin ohitzen ditu ikasleak: talde-antolamenduarekin, rolen eta zereginen banaketarekin, pertsonen arteko komunikazioarekin, gatazken ebazpenarekin, eta abar.

Ikasleen autoikaskuntza osatzeko, proiektu talde bakoitzari aldizka jarraipen bat egitea proposatzen da, ikaskuntza gidatzeko eta taldeari finkatutako helburuen barruan eusteko. Gainera, sortzen diren beharren arabera, laguntzako azalpen edo mintegiren bat programatzea gomendatzen da, proiektua garatzeko beharrezkoak diren berariazko edukiei edo metodologiei buruzko ezagupenetan gabeziak betetzeko.

Azkenik, talde bakoitzak landutako proiektuaren azalpen bat egitea proposatzen da, bi helburu hauekin:

- Proiektua garatzean ikasle bakoitzak bereganatutako konpetentzia teknikoak ebaluatzea.
- Komunikazioari dagokionez, ikasleen konpetentzia pertsonalak eta sozialak ebaluatzea.

Azalpena prestatu eta garatzeko, ikasleei teknologia berriak erabil ditzaten proposatuko zaie (diapositiba-aurkezpenak, web-orrien formatuak, etab. lantzeko informatika-aplikazioak). Horretarako, proiekzio-kanoiak eta ordenagailuak ere erabiliko dituzte, etorkizunean lanaren jardunean erabilgarriak izango dituzten erremintekin ohitzeko.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

Modulua ebaluatzeko garaian, garrantzitsutzat hartzen da proiektua azken produktu gisa ebaluatzea eta jarraitutako prestaketa-prozesua ere ebaluatzea, alderdi hauei buruzko informazioa jasota: lan-taldearen funtzionamendua, kide bakoitzak eginkizunean eta, oro har, proiektuan duen inplikazioa, taldearen baitan sortutako zailtasunak, ikasle bakoitzak bereganatutako konpetentzia pertsonalak eta sozialak, eta abar.

Era berean, kalifikazioaren zati batean, proiektuaren azalpenari eta defentsari buruz irakasleak egindako balorazioa jasotzea proposatzen da. Zehazki, azalpenaren ebaluazio-adierazleetako batzuk honako hauek izan daitezke:

- Proiektuaren aurkezpenak duen diseinu-kalitatea.
- Aurkezpena lagunduko duten baliabideen erabilera: informatika-baliabideak, ereduak, maketak, eta abar.
- Azalpenaren argitasuna.
- Azalpenaren antolamendua.
- Azalpenaren bizitasuna.
- Azalpenaren eraginkortasuna.
- Erakutsitako komunikazio-trebetasunak: ahots-doinua, hitzezko adierazpena, hitzik gabeko komunikazioa, etab.
- Irakasleek eta ebaluatzaileek egindako galderei erantzuteko gaitasuna.

Behar-beharrezkoa izango da taldeko ikasle guztiek bete-betean parte hartzea proiektua babestean. Horrela, norbanako ebaluazioa egin ahal izango da, eta ikasle bakoitzak moduluarekin lotzen diren ikaskuntzaren emaitzak lortu dituela erakutsi ahal izango du. Hala, taldea osatzen duten kide guztiek proiektua garatzen lagundu dutela ziurtatzen saiatu beharko da.

Azkenik, komeni da produktua, prozesua eta proiektuaren azalpena ebaluatzean hautemandako puntu sendoak eta ahulak nabarmenduko dituen erantzun xehatua ematea proiektuko talde bakoitzari. Horrela ikasleek erraz identifikatu ahal izango dituzte lan-jardunean egin eta azaldu beharreko beste proiektu batzuetan zer alderdi hobetu beharko duten.

11. lanbide-modulua
INGELES TEKNIKOA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Ingeles teknikoa**
Kodea:	E-200
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	40 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	
Irakasleen espezialitatea:	Ingelesa (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	Kualifikazioen Europako Esparruko funtsezko konpetentziak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Tituluaren lanbide-esparruarekin, prestakuntza pertsonalarekin eta eskainitako produktuarekin/zerbitzuarekin lotutako ahozko informazioa interpretatu eta erabiltzen du, eta haren ezaugarriak eta propietateak, enpresa motak eta horien kokapena identifikatu eta deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Zuzeneko mezuaren, telefono bidezkoaren edo entzunezko beste bitarteko baten bidezkoaren xedea ezagutu du.
b) Ahozko mezu zehatzak adierazi ditu egoera puntualak ebazteko: hitzordu bat, produktu bat igortzeko/jasotzeko datak eta baldintzak, makina/gailu baten oinarrizko funtzionamendua.
c) Ahozko argibideak ezagutu ditu eta enpresaren testuinguruan emandako adierazpenei jarraitu die.
d) Sektorearen berezko produktuak edo zerbitzuak deskribatzeko termino tekniko zehatzak erabili ditu.
e) Mezu bat bere elementu guzti-guztiak ulertu beharrik gabe orokorrean konprenitzea zeinen garrantzitsua den konturatu da.
f) Emandako informazioen ideia nagusiak laburbildu ditu bere hizkuntza-baliabideak erabilita.
g) Beharrezkotzat jo duenean diskurtsoa edo horren zati bat berriz formulatzeko eskatu du.
h) Laneko elkarrizketa baterako aurkezpen pertsonala prestatu du.

i) Lan-ingurunean garatu beharreko konpetentziak deskribatu ditu.

2. Sektorearen eta nazioarteko merkataritza-transakzioen berezko dokumentuak interpretatu eta betetzen ditu: ezaugarriei eta funtzionamenduari buruzko eskuliburua, eskabide-orria, jasotze- edo entrega-orria, fakturak, erreklamazioak.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Berariazko informazioa atera du eskainitako produktuarekin edo zerbitzuarekin lotutako mezuetatik (publizitate-liburuxkak, funtzionamenduari buruzko eskuliburua) eta bizitza profesionalarekin zerikusia duten eguneroko alderdietatik.
b) Merkataritza-transakzioei buruzko dokumentuak identifikatu ditu.
c) Euskarri telematikoen bitartez (e-posta, faxa, besteak beste) hartutako mezua interpretatu du.
d) Sektoreko web-orri bateko oinarrizko informazioak identifikatu ditu.
e) Dagokion lanbide-esparruko merkataritza-dokumentazioa eta berariazko dokumentazioa bete ditu.
f) Lanbidearen berezko terminologia eta hiztegia zuzen erabili ditu.
g) Aurkezpenetan eta agurretan, prestatu beharreko dokumentuaren berezko adeitasun-formulak erabili ditu.
h) Bere lanbide-ingurunearekin erlazionatutako testuen laburpenak egin ditu.
i) Profilarekin lotutako okupazioak eta lanpostuak identifikatu ditu.
j) Bere konpetentziako lan-prozesu bat deskribatu eta sekuentziatu du.
k) Lan-ingurunean garatu beharreko konpetentziak deskribatu ditu.
l) Nork bere prestakuntza eta lanbide-konpetentziak aurkezteko Europako herrialdeetan erabilitako jarraibideen araberako Curriculum Vitaea egin du.

3. Komunikazio-egoeretan jarrera eta portaera profesionalak identifikatu eta aplikatzen ditu, herrialde bakoitzarekin ezarritako protokolo-arauak eta haren ohiturak errespetatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Atzerriko hizkuntza hitz egiten den erkidegoko ohitura eta usadioen ezaugarri esanguratsuenak definitu ditu.
b) Herrialdearen berezko gizarte- eta lan-harremanetako protokoloak eta arauak deskribatu ditu.
c) Sektorearen berezko alderdi sozio-profesionalak identifikatu ditu edozein testu motatan.
d) Atzerriko hizkuntza hitz egiten den herrialdearen berezko gizarte-harremanetako protokoloak eta arauak aplikatu ditu.
e) Beste herrialdearen berezko balioak eta ohiturak identifikatu eta bere jatorrizko herrialdekoekin lotu ditu, antzekotasunak eta desberdintasunak ezartzearren.

c) Oinarrizko edukiak

1. PROFILAREKIN LOTUTAKO AHOZKO MEZUAK ULERTU ETA SORTZEA	
prozedurazkoak	- Sektoreko mezu profesionalak eta egunerokoak ezagutzea. - Zuzeneko mezuak, telefono bidezkoak eta grabatutakoak identifikatzea. - Ideia nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea. - Beste hizkuntza-baliabide batzuk ezagutzea: gustuak eta lehentasunak, iradokizunak, argudioak, argibideak, baldintzaren eta zalantzaren adierazpena eta bestelakoak. - Ahozko mezuak igortzeko erabiltzen diren erregistroak hautatzea. - Ahozko diskurtsoa mantentzea eta jarraitzea: sostengua ematea,

	ulertzen dela erakustea, argitzeko eskatzea, eta bestelakoak. - Intonazioa, ahozko testuaren kohesio-baliabide gisa. - Nahikoa ulertzeko soinuak eta fonemak egoki sortzea. - Gizarte-harremanen markatzaile linguistikoak, adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak hautatzea eta erabiltzea. - Laneko elkarrizketa bat prestatzea, nork bere prestakuntza eta motibazio pertsonalak aurkezteko.
kontzeptuzkoak	- Sektoreko terminologia espezifikoa. - Gramatika-baliabideak: aditz-denborak, preposizioak, adberbioak, lokuzio preposizionalak eta adberbialak, boz pasiboaren erabilera, erlatibozko perpausak, zehar-estiloa, eta bestelakoak. - Hots eta fonema bokalikoak eta kontsonantikoak. Konbinazioak eta elkarteak. - Lan-elkarrizketa baten gaikako atalak.
jarrerazkoak	- Atzerriko hizkuntzak lanbide-munduan duen garrantziaz konturatzea. - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Informazio-trukean bete-betean parte hartzea. - Atzerriko hizkuntzan komunikatzeko norberaren gaitasunaz jabetzea. - Hizkuntza bakoitzaren berezko adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak errespetatzea.

2. PROFILAREKIN LOTUTAKO IDATZIZKO MEZUAK INTERPRETATU ETA ADIERAZTEA	
prozedurazkoak	- Hainbat formatutan emandako mezuak ulertzea: eskuliburuak, liburuxkak, eta oinarrizko artikulu profesionalak eta egunerokoak. - Ideia nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea. - Erlazio logikoak ezagutzea: aurkakotasuna, kontzesioa, konparazioa, baldintza, kausa, helburua, emaitza. - Denbora-erlazioak bereiztea: aurrekotasuna, gerokotasuna, aldiberekotasuna. - Sektorearen berezko testu erraz profesionalak eta egunerokoak lantzea. - Puntuazio-markak erabiltzea. - Lexikoa hautatzea, egitura sintaktikoak hautatzea, horiek egoki erabiltzeko eduki adierazgarria hautatzea. - Testu koherenteak lantzea. - Lan-ingurunearekin lotzen den lan-eskaintza bateko iragarkien atalak ulertzea. - Norberaren profilarekin lotzen den lan-eskaera egitea: curriculuma eta motibazio-gutuna.
kontzeptuzkoak	- Euskarri telematikoak: fax, e-mail, burofax, web-orriak. - Hizkuntzaren erregistroak. - Nazioarteko transakzioekin lotutako dokumentazioa: eskabide-orria, jasotze-orria, faktura. - Europako Curriculum Vitaearen eredua. - Heziketa-zikloarekin lotutako konpetentziak, lanbideak eta lanpostuak.
jarrerazkoak	- Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Beste kultura batzuen alderdi profesionalekiko interesa erakustea. - Beste kultura eta gizarteetako ohiturak eta pentsamoldea errespetatzea. - Testuaren garapenean koherentziaren premia baloratzea.

3. HERRIALDEAREN BEREZKO ERREALITATE SOZIOKULTURALA ULERTZEA	
prozedurazkoak	- Komunikazio-egoera bakoitzerako kultura-elementurik esanguratsuenak interpretatzea. - Enpresaren irudi ona proiektatzeko portaera sozioprofesionala eskatzen duten egoeretan baliabide formalak eta funtzionalak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	- Ingelesa hizkuntza duten herrialdeetako gizarte- eta lanbide-elementurik adierazgarrienak.
jarrerazkoak	- Nazioarteko harremanetan arau soziokulturalak eta protokolokoak baloratzea. - Bestelako usadioak eta pentsamoldeak errespetatzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Eduki multzoen aurkezpenak prestakuntza-prozesua errazten ez duenez eta horren premiei erantzuten ez dienez, behar-beharrezkoa da multzo horiekin laneko testuinguruko hizkuntza-komunikazioko egoera bati konponbidea aurkitzeko beharrezkoak diren ulermenezko eta adierazpenezko gaitasunak lortzeari lehentasuna emango dien ibilbide didaktiko bat antolatzea.

Modulu honen programazioa antolatzeko, prozedurek irakasteko prozesua zuzen dezaten proposatzen da, berebiziko garrantzia baitute hizkuntza bat komunikazio-tresna gisa irakasteko. Gainera, berehala erabilgarri izateak motibazioa sortzen du irakasleengan. Lanbidearen berezko komunikazio-egoera batek prozedura jakin batzuk dakartza eta horiek kontrolpean izan behar dira egoera eraginkortasunez konponduko bada. Eduki lexikalek, morfologikoek eta sintaktikoek ez lukete inongo zentzurik ulertu edo adierazi behar den mezu bat eraman edo transmitituko ez balute.

Horrenbestez, oinarrizko lau hizkuntza-gaitasunak, hots, entzumena, irakurmena, mintzamena eta idazmena garatzea da lortu beharreko helburua. Ikasleek nolabaiteko segurtasunarekin moldatu beharko dute atzerriko hizkuntzan beren lanpostuak aurkezten dizkien egoeren aurrean.

Irakasleek erabiliko dituzten metodologia eta materialak alde batera utzirik, lanbidearen berezko egoera erraz bat aukeratzea oso baliagarria izango da ikasleak beren ikaskuntzan bertan inplikatzeko. Egoera horren inguruan antolatuko dira dagozkion gramatika-egoerak (aditz-denbora, hiztegia, eta abar), hizkuntza-erregistroarekin, arau edo protokolo sozial eta/edo profesional egokiekin batera.

Moduluaren hasierako aurkezpenean, agian komeni da ikasleekin beraiekin batera gogoeta egitea eta etorkizuneko lan-bizitzan aurre egin beharreko egoerarik arruntenak zein izango diren ondorioztatzea, lan egingo duten produkzio-sektorean atzerriko hizkuntza menderatzearen beharraz ohartzea, eta beste ohitura eta kultura batzuetara zabaltzearen beharra ikustea. Gogoeta horrek ikasteko aukeretan irmotu beharko lituzke, gero eta autonomoagoak izan daitezen eta sortzen zaizkien arazoak konpontzeko gaitasuna izan dezaten beren lanpostuetan daudenean. Komenigarria da atzerriko hizkuntzak zikloko beste modulu batzuekin duen zeharkako erlazioa behin eta

berriz azpimarratzea, jakitun izan daitezen zein lanbide-profiletarako prestatzen ari diren.

Azkenik, kontuan izan behar da, halaber, aurreko hezkuntza-etaparen ondorio den ingelesezko oinarrizko prestakuntza. Esperientziak erakusten digunez, ikaskuntza horretan zehar eskuratutako lorpenak askotarikoak izaten dira, gazte bakoitzaren idiosinkrasia pertsonalaren parekoak ia.

Komunikazio-gaitasun batzuk urriak direla irizten bazaio edo taldearen aniztasunean oinarrizko ezagutzak homogeneizatu beharra antzematen bada, dagozkion ezagutzak osatu edo indartzeari ekingo zaio. Horretarako beharrezkoak diren unitate didaktikoak definituko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Hizkuntza lanbide-munduan komunikatzeko tresna bezala ulertuta, metodo aktiboa eta parte-hartzailea erabiltzen da ikasgelan.

Ahozko hizkuntzari garrantzi berezia eman beharko zaio, egungo egoera profesionalek eta globalizazioak hori eskatzen baitute.

Ikasgelan ingelesa erabiltzen da beti eta irakasleak etengabe bultzatzen ditu ikasleak hura erabiltzera, nahiz eta zuzen mintzatu ez. Irakasleak konfiantza eman beharko dio ikasle bakoitzari, komunikatzeko aukeren jakitun izan dadin, aukerak baditu-eta. Lehentasuna emango zaio mezuaren ulermenari zuzentasun gramatikalaren gainetik, eta ahoskera eta jarioa azpimarratuko dira, mezua hartzailearengana igarotzeko baldintzatzaileak dira-eta.

Talde-lanak gazteen hasierako lotsa gainditzen laguntzen du. Halaber, audio- eta bideo-grabazioak erabiliko dira, bere burua behatzeak eta bere akatsak aztertzeak ikaskuntza bere alderdi neketsuenean hobetzen lagun diezaion ikasleari, hots, ahozko mezuak sortzen. Hizkuntza bat ikasteak pertsonaren alderdi guztiak mobilizatzea eskatzen du, oso jarduera konplexua da-eta.

Irakasteko eta ikasteko prozesuan aplikatutako komunikazio-metodologia sektoreko enpresak (ahal dela ingelesak) bisitatuz edo jarduneko langileak gonbidatuz aberats daiteke. Hartara, lanbide-ingurunetik datozen eta lan-esperientzia duten horiek lanpostuaren ikuspegia, zailtasunak eta abantailak azalduko dizkiete etorkizuneko profesionalei.

Metodo/testuliburu bat eta metodoak berak dakarren ikus-entzunezko materiala erabiltzeaz gain, ikastetxeak dituen beste audio- eta bideo-euskarri batzuk ere erabiliko dira, betiere lanbide-egoerak ardatz dituztenak. Halaber, benetako materialarekin lan egingo da (kartak, fakturak, gidak eta liburuxkak), eta web-orri ingelesak kontsultatuko dira.

Hizkuntza bat eskuratzea ikastunaren barne-faktore askoren emaitza da, eta pertsona bakoitzak behar, estilo, erritmo eta interes desberdinak ditu. Horregatik, beren beharretara egokitzen diren mota desberdinetako materialak (idatzizkoak, ahozkoak, irudiak, musika, teknologia berriak, eta abar) eskaini behar zaizkie ikasleei.

Teknologia berriak ezin dira ikaskuntzatik kanpo geratu, lan-munduan eta gizartean ere ez baitira kanpoan geratuko: Internet, e-posta, burofaxa, etab.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

Irakasleek dinamizatzaile eta bideratzaile gisa jardungo dute ikasgelan ahozko ingelesa erabil dadin, egoerak ahalik eta sinesgarrienak izan daitezen, eta ikasleak

ahalik eta gehien inplikatuko dituzte beren ikaskuntzan eta materiala bilatzeko eta erabiltzeko lanetan.

- ✓ Lehentasunez ahozko hizkuntza erabiltzea lanbide-inguruneari dagozkion materialekin: erabilera-eskuliburuak, liburuxkak, piezen edo produktuen krokisak, zenbakiak, datak, orduak, eskainitako produktuaren edo zerbitzuaren ezaugarri deskribatzaileak.
- ✓ Sektoreko enpresei edota produktuei eta zerbitzuei buruzko ingelesezko publizitate-materialak aztertzea, erabilitako hiztegi teknikoa eta adjektiboak barne.
- ✓ Arazo errazak konpontzea: bezeroen galderak, istripu txikiak, unean uneko azalpenak.
- ✓ Bisitan datorren bezero atzerritar bati enpresaren edo lanpostuaren inguruko informazio laburrak ematea.
- ✓ Unean uneko oharrak egitea norbaiti edo norbaiten mandatua uzteko, zereginari buruzko zehaztasunak emateko, entregatzeko datak edo kantitateak adierazteko, sortutako arazoen berri emateko.
- ✓ Lanpostu baterako curriculum vitaea aurkeztea txartel eragingarriarekin batera, prentsako edo telebistako lan-iragarki bat ulertzea, etab.
- ✓ Faktura / ordainketa-gutuna edota bidalketa/entrega baten onarpena aurkeztea eta azaltzea.
- ✓ Ikasgelan lanbidearen egoera bat simulatzen duen ikasle talde baten elkarrizketak bideoz grabatzea, geroago aztertzeko.

12 11. lanbide-modulua

LANEKO PRESTAKUNTZA ETA ORIENTABIDEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Laneko prestakuntza eta orientabidea.**
Kodea:	0687
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	99 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea. (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	17.a / 18.a / 19.a / 20.a / 21.a / 22.a / 26.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Lan-munduratzeko eta bizitza osoan ikasteko hautabideak identifikatu ondoren, lan-aukerak hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Etengabeko prestakuntzaren garrantzia baloratu du, enplegatzeko aukerak zabaltzeko eta produkzio-prozesuaren eskakizunetara egokitzeko funtsezko faktore gisa.
- b) Tituluaren lanbide-profilari lotutako prestakuntza-ibilbidea eta ibilbide profesionala identifikatu ditu.
- c) Profilari lotutako lanbide-jarduerarako eskatzen diren gaitasunak eta jarrerak zehaztu ditu.
- d) Tituludunarentzako enplegu-sorgune eta lan-munduratzeko gune nagusiak identifikatu ditu.
- e) Lana bilatzeko prozesuan erabiltzen diren teknikak zehaztu ditu.
- f) Tituluari lotutako lanbide-sektoreetan autoenplegurako hautabideak aurreikusi ditu.
- g) Erabakiak hartzeko nortasuna, helburuak, jarrerak eta norberaren prestakuntza baloratu ditu.

2. Talde-laneko estrategiak aplikatzen ditu, eta erakundearen helburuak lortzeko duten eraginkortasuna baloratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Profilari lotutako lan-egoeretan talde-lanak dituen abantailak baloratu ditu.
b) Benetako lan-egoera batean osa daitezkeen lan-taldeak identifikatu ditu.
c) Lan-talde ez-eraginkorraren aldean, talde eraginkorrak dituen ezaugarriak zehaztu ditu.
d) Taldekideek bere gain hartutako denetako eginkizunen eta iritzien beharra ontzat baloratu du.
e) Taldekideen artean gatazkak sortzeko aukera erakundeen alderdi ezaugarritzat onartu du.
f) Gatazka motak eta horien sorburuak identifikatu ditu.
g) Gatazkak konpontzeko prozedurak zehaztu ditu.

3. Lan-harremanen ondoriozko eskubideak baliatu eta betebeharrak betetzen ditu, eta lan-kontratuetan horiek onartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Lan-zuzenbidearen oinarrizko kontzeptuak identifikatu ditu.
b) Enpresaburuen eta langileen arteko harremanetan esku hartzen duten erakunde nagusiak bereizi ditu.
c) Laneko harremanaren ondoriozko eskubideak eta betebeharrak zehaztu ditu.
d) Kontratazio modalitate nagusiak sailkatu ditu, eta kolektibo jakin batzuentzat kontratazioa sustatzeko neurriak identifikatu ditu.
e) Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egiteko indarrean dagoen legeriak ezarritako neurriak baloratu ditu.
f) Laneko harremanak aldatu, eten eta deuseztatzearen arrazoiak eta ondorioak identifikatu ditu.
g) Soldata-ordainagiria aztertu du eta haren osagai nagusiak identifikatu ditu.
h) Gatazka kolektiboko neurriak eta gatazkak ebazteko prozedurak aztertu ditu.
i) Tituluarekin zerikusia duen lanbide-sektore bati aplikatzekoa zaion hitzarmen kolektiboan adostutako lan-baldintzak zehaztu ditu.
j) Lan-antolamenduaren ingurune berrien ezaugarriak identifikatu ditu.

4. Estalitako kontingentzien aurrean, Gizarte Segurantzako sistemaren babes-ekintza zehazten du eta prestazio mota guztiak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko funtsezko oinarri gisa baloratu du Gizarte Segurantzaren eginkizuna.
b) Gizarte Segurantzak estaltzen dituen kontingentziak adierazi ditu.
c) Gizarte Segurantzako sisteman dauden araubideak identifikatu ditu.
d) Gizarte Segurantzako sistemaren barruan enpresaburuaren eta langilearen irudiak dituen betebeharrak identifikatu ditu.
e) Suposizio sinple batean, langilearen kotizazio-oinarriak, eta langilearen eta enpresaburuaren irudiari dagozkion kuotak identifikatu ditu.
f) Gizarte Segurantzako sistemaren prestazioak sailkatu eta eskakizunak identifikatu ditu.
g) Legez egon daitezkeen langabezia-egoerak zehaztu ditu.
h) Oinarrizko kontribuzio-mailari dagokion langabezia-prestazioaren iraupena eta kopurua kalkulatu ditu.

5. Bere jardueraren ondoriozko arriskuak ebaluatzen ditu, lan-inguruneko lan-baldintzak eta arrisku-faktoreak aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Enpresaren esparru eta jarduera guztietan prebentzioaren kulturak duen garrantzia baloratu du.
b) Lan-baldintzak langilearen osasunarekin erlazionatu ditu.

c) Jardueraren arrisku-faktoreak eta horien ondoriozko kalteak sailkatu ditu.
d) Tituluaren lanbide-profilari lotutako lan-ingurunean ohikoenak diren arrisku-egoerak identifikatu ditu.
e) Enpresan dauden arriskuak ebaluatu ditu.
f) Lanbide-profilari lotutako lan-inguruneetan, prebentziorako garrantzitsuak diren lan-baldintzak zehaztu ditu.
g) Tituluaren lanbide-profilari lotutako kalte profesionalen motak sailkatu eta deskribatu ditu, bereziki lan-istripuei eta lanbide-gaixotasunei dagokienez.

6. Enpresa txiki batean, arriskuen prebentziorako plana egiten laguntzen du, inplikatutako agente guztien erantzukizunak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Laneko arriskuen prebentzioan dauden eskubide eta betebehar nagusiak zehaztu ditu.
b) Enpresan prebentzioa kudeatzeko moduak sailkatu ditu, laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudian ezarritako irizpideen arabera.
c) Arriskuen prebentzioari dagokionez, enpresan langileak ordezkatzeko moduak zehaztu ditu.
d) Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak identifikatu ditu.
e) Enpresan, larrialdirik izanez gero jarraitu beharreko jardun-sekuentziazioa barne hartuko duen prebentzio-plana izatearen garrantzia baloratu du.
f) Tituludunaren lanbide-sektorearekin lotutako lantoki baterako prebentzio-planaren edukia zehaztu du.
g) Enpresa txiki edo ertain baterako larrialdi- eta ebakuazio-plan bat pentsatu du.

7. Prebentzio- eta babes-neurriak aplikatzen ditu, eta tituluari lotutako lan-inguruneko arrisku-egoerak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Kalteak sorburuan saihesteko eta, saihestezinak badira, haien ondorioak ahalik eta gehien murrizteko aplikatu behar diren prebentzio-teknikak, eta norbera eta taldea babestekoak zehaztu ditu.
b) Mota guztietako segurtasun-seinaleen esanahia eta hedadura aztertu ditu.
c) Larrialdietarako jardun-protokoloak aztertu ditu.
d) Larrialdietan, larritasun-maila desberdinetako biktimak daudenean, zaurituak sailkatzeko teknikak identifikatu ditu.
e) Istripuaren lekuan bertan hainbat kalteren aurrean aplikatu beharreko lehen laguntzetako oinarrizko teknikak identifikatu ditu, baita botikinaren osaera eta erabilera ere.
f) Langileen osasuna zaintzeko eskakizunak eta baldintzak zehaztu ditu, eta prebentzio-neurri gisa duten garrantzia adierazi du.

c) Oinarrizko edukiak

1. LAN MUNDURATZEKO ETA BIZITZA OSOAN IKASTEKO PROZESUA	
prozeduraztkoak	- Lan-ibilbiderako interes, gaitasun eta motibazio pertsonalak aztertzea. - Tituluari lotutako prestakuntza-ibilbideak identifikatzea. - Tituluaren lanbide-sektorea zehaztu eta aztertzea. - Norberaren ibilbidea planifikatzea: ▪ Beharrekin eta hobespenekin bateragarriak izango diren epe ertain eta luzerako lan-helburuak ezartzea.

	▪ Uneko eta gerorako pentsatutako prestakuntzarekiko helburu errealistak eta koherenteak. - Ibilbide-planaren, prestakuntzaren eta helburuen arteko koherentzia norberak egiaztatzeko zerrenda bat ezartzea. - Lan-munduratzeko beharrezko dokumentuak betetzea (aurkezpen-gutuna, curriculum vitaea...), eta test psikoteknikoak eta elkarrizketa simulatuak egitea.
kontzeptuzkoak	- Lana bilatzeko teknikak eta tresnak. - Erabakiak hartzeko prozesua. - Sektoreko enpresa txiki, ertain eta handietan lana bilatzeko prozesua. - Europan ikasi eta enplegatzeko aukerak. Europass, Ploteus.
jarrerazkoak	- Tituludunaren lan- eta lanbide-ibilbiderako etengabeko prestakuntzak duen garrantzia baloratzea. - Norberaren ikaskuntzaz arduratzea. Eskakizunak eta aurreikusitako emaitzak ezagutzea. - Autoenplegua lan-munduratzeko hautabidetzat baloratzea. - Lan-munduratze egokirako lan-ibilbideak baloratzea. - Lanarekiko konpromisoa. Lortutako trebakuntza baliaraztea.

2. GATAZKA ETA LAN TALDEAK KUDEATZEA	
prozedurazkoak	- Antolakundea pertsona-talde gisa aztertzea. - Antolamendu-egiturak aztertzea. - Kideek lan-taldean izan ditzaketen eginkizunak aztertzea. - Antolakundeetako gatazken sorrera aztertzea: espazioak, ideiak eta proposamenak partekatzea. - Gatazka motak, esku-hartzaileak eta horien abiapuntuko jarrerak aztertzea. - Gatazkak ebazteko moduak, bitartekotza eta jardunbide egokiak aztertzea. - Lan-taldeen sorrera aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Enpresa baten antolamendu-egitura, xede bat lortzeko pertsona-talde gisa. - Talde motak sektoreko industrian, dituzten eginkizunen arabera. - Lan-taldeen sorrera aztertzea. - Komunikazioa, taldeak sortzean arrakasta lortzeko oinarrizko elementu gisa. - Lan-talde eraginkorraren ezaugarriak. - Gatazkaren definizioa: haren ezaugarriak, sorburuak eta etapak. - Gatazka ebatzi edo deuseztatzeko metodoak: bitartekotza, adiskidetzea eta arbitrajea.
jarrerazkoak	- Enpresa-helburuak lortzeko pertsonen ekarpena baloratzea. - Antolamenduaren eraginkortasunean talde-lanak dituen abantailak eta eragozpenak baloratzea. - Talde-lanerako funtsezko faktoretzat komunikazioa baloratzea. - Lan-taldeetan sor daitezkeen gatazkak ebazteko partaidetzazko jarrera izatea. - Gatazkak ebazteko sistemak aztertzea.

3. LAN KONTRATUAREN ONDORIOZKO LAN BALDINTZAK	
prozedurazkoak	- Lan-zuzenbidearen iturriak aztertzea eta hierarkiaren arabera sailkatzea. - Langileen Estatutuari buruzko Legearen Testu Bateginean arautzen diren lan-jardueren ezaugarriak aztertzea. - Kontratu-modalitate ohikoenak formalizatu eta alderatzea, haien ezaugarrien arabera. - Nomina interpretatzea. - Dagokion lanbide-jarduerako sektorerako hitzarmen kolektiboa aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Lan-zuzenbidearen oinarrizko iturriak: Konstituzioa, Europar Batasunaren arteztarauak, Langileen Estatutua, Hitzarmen Kolektiboa. - Lan-kontratua: kontratuaren elementuak, ezaugarriak eta formalizazioa, gutxieneko edukiak, enpresaburuaren betebeharrak, enpleguari buruzko neurri orokorrak. - Kontratu motak: mugagabeak, prestakuntzakoak, aldi baterakoak, lanaldi partzialekoak. - Lanaldia: iraupena, ordutegia, atsedenaldiak (laneko egutegia eta jaiegunak, oporrak, baimenak). - Soldata: motak, ordainketa, egitura, aparteko ordainsariak, soldataz kanpoko eskuratzeak, soldata-bermeak. - Soldata-kenkariak: kotizazio-oinarriak eta ehunekoak, PFEZ. - Kontratua aldatu, eten eta deuseztatzea. - Ordezkaritza sindikala: sindikatuaren kontzeptua, sindikatzeko eskubidea, enpresa-elkarteak, gatazka kolektiboak, greba, ugazaben itxiera. - Hitzarmen kolektiboa. Negoziazio kolektiboa. - Lan-antolamenduaren ingurune berriak: kanpora ateratzea, telelana…
jarrerazkoak	- Lana arautzearen beharra baloratzea. - Dagokion lanbide-jarduerako sektorearen lan-harremanetan aplikatzen diren arauak ezagutzeko interesa. - Aurreikusitako legezko bideak laneko gatazken ebazpide gisa aintzat hartzea. - Langileen kontratazioan etika eskaseko eta legez kanpoko jardunak baztertzea, batez ere premia handienak dituzten kolektiboei dagokienez. - Gizartea hobetzeko agente gisa, sindikatuen eginkizuna aintzat hartu eta baloratzea.

4. GIZARTE SEGURANTZA, ENPLEGUA ETA LANGABEZIA	
prozedurazkoak	- Gizarte Segurantzako sistema orokorra unibertsala izateak duen garrantzia aztertzea. - Gizarte Segurantzaren prestazioei buruzko kasu praktikoak ebaztea.
kontzeptuzkoak	- Gizarte Segurantzako sistema: aplikazio-esparrua, egitura, araubideak, erakunde kudeatzaileak eta laguntzaileak. - Enpresaburuen eta langileen betebehar nagusiak Gizarte Segurantzaren arloan: afiliazioak, altak, bajak eta kotizazioa. - Babes-ekintza: osasun-asistentzia, amatasuna, aldi baterako

	ezintasuna eta ezintasun iraunkorra, baliaezintasun gabeko lesio iraunkorrak, erretiroa, langabezia, heriotza eta biziraupena. - Prestazioen motak, eskakizunak eta kopurua. - Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko sistemak.
jarrerazkoak	- Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko Gizarte Segurantzaren eginkizuna aintzat hartzea. - Gizarte Segurantzarako kotizazioan nahiz prestazioetan iruzurrezko jokabideak gaitzestea.

5. ARRISKU PROFESIONALAK EBALUATZEA

prozedurazkoak	- Lan-baldintzak aztertu eta zehaztea. - Arrisku-faktoreak aztertzea. - Segurtasun-baldintzei lotutako arriskuak aztertzea. - Ingurumen-baldintzei lotutako arriskuak aztertzea. - Baldintza ergonomikoei eta psikosozialei lotutako arriskuak aztertzea. - Enpresaren arrisku-esparruak identifikatzea. - Lanbide-eginkizunaren araberako arrisku-protokoloa ezartzea. - Lan-istripuaren eta lanbide-gaixotasunaren artean bereiztea.
kontzeptuzkoak	- Arrisku profesionalaren kontzeptua. - Enpresan arriskuak ebaluatzea, prebentzio-jardueraren oinarrizko elementu gisa. - Profilari lotutako lan-ingurunearen berariazko arriskuak. - Antzemandako arrisku-egoeren ondorioz langilearen osasunean eragin daitezkeen kalteak.
jarrerazkoak	- Lanbide-jardueraren fase guztietan prebentzioaren kulturak duen garrantzia. - Lanaren eta osasunaren arteko lotura baloratzea. - Prebentzio-neurriak hartzeko interesa azaltzea. - Enpresan prebentziorako prestakuntza ematearen garrantzia baloratzea.

6. ENPRESAN ARRISKUEN PREBENTZIOA PLANIFIKATZEA

prozedurazkoak	- Planifikazio- eta sistematizazio-prozesuak, oinarrizko prebentzio-tresna gisa. - LAP Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko oinarrizko araua aztertzea. - LAParen arloko egitura instituzionala aztertzea. - Lan-ingurunerako larrialdi-plan bat egitea. - Zenbait larrialdi-plan bateratu eta aztertzea.
kontzeptuzkoak	- Lanak giza osasunean eta segurtasunean dituen ondorioak. - Eskubideak eta betebeharrak laneko arriskuen prebentzioaren arloan. - Erantzukizunak laneko arriskuen prebentzioaren arloan. - LAPean eta osasunean esku hartzen duten agenteak, eta horien eginkizunak. - Prebentzioaren kudeaketa enpresan. - Langileen ordezkaritza prebentzioaren arloan (LAPeko oinarrizko

	teknikaria). - Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak. - Prebentzioaren plangintza enpresan. - Larrialdi- eta ebakuazio-planak lan-inguruneetan.
jarrerazkoak	- LAParen garrantzia eta beharra baloratzea. - LAPeko eta LO Laneko Osasuneko agente gisa duen posizioa baloratzea. - Erakunde publikoek eta pribatuek LOan errazago sartzeko egindako aurrerapenak baloratzea. - Dagokion kolektiboaren larrialdi-planei buruzko ezagutza baloratu eta zabaltzea.

7. ENPRESAN PREBENTZIO ETA BABES NEURRIAK APLIKATZEA	
prozedurazkoak	- Norbera babesteko teknikak identifikatzea. - Norbera babesteko neurriak erabiltzeko garaian enpresak eta banakoak dituzten betebeharrak aztertzea. - Lehen laguntzetako teknikak aplikatzea. - Larrialdi-egoerak aztertzea. - Larrialdietarako jardun-protokoloak egitea. - Langileen osasuna zaintzea.
kontzeptuzkoak	- Banako eta taldeko prebentzio- eta babes-neurriak. - Larrialdi-egoera batean jarduteko protokoloa. - Larrialdi medikoa / lehen laguntzak. Oinarrizko kontzeptuak. - Seinale motak.
jarrerazkoak	- Larrialdien aurreikuspena baloratzea. - Osasuna zaintzeko planen garrantzia baloratzea. - Proposatutako jardueretan bete-betean parte hartzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Edukiak sekuentziatu eta antolatzeko proposamen hau ikasleak egiten ari den heziketa-zikloa amaitzean jarraituko duen lan-munduratze ibilbidearen logikan oinarritzen da, hau da: zikloa amaitzen duenetik lana lortu eta lan horretan finkatu arte edota lan-harremana amaitu arte eman beharko dituen urratsak.

Ikasleak jarraituko duen ibilbideak 4 une hauek izango ditu:

a) Lana bilatzea.
b) Enpresan sartzea eta egokitzeko aldia.
c) Lanpostuan jardutea.
d) Lan-harremana amaitzea eta enpresa uztea.

a) Lana bilatzea:

Heziketa-zikloa amaitu ondoren ikasleak egin beharreko lehen gauza lana bilatzea da, eta hori da LPO moduluaren hasieran eduki horiek garatzeko proposamenaren arrazoia. Zehazki, gai hauei buruzko edukiak garatuko dira:

- Lanbide-proiektua eta -helburua.
- Europan lan egin eta ikasteko aukerak.
- Lan publikoan, pribatuan edo norberaren konturakoan sartzea.
- Lana bilatzeko informazio-iturriak.

b) Enpresan sartzea eta egokitzeko aldia:

Jarraian, ikasleak lana bilatzeko prozesuan arrakasta izan badu, enpresan sartzeko garaia iritsiko zaio. Lan-bizitzaren aldi horretan, honako eduki hauekin lotutako gaitasunak erabili beharko ditu:

- Lan-zuzenbidea eta haren iturriak.
- Lan-harremanen ondoriozko eskubideak.
- Kontratazio modalitateak eta kontratazioa bultzatzeko neurriak.
- Gizarte Segurantzako sistema.
- Laneko hitzarmen kolektiboak.
- Enpresan sartzeko informazio-iturriak.

c) Lanpostuan jardutea:

Lanpostu berrian sartu eta egokitzeko hasierako aldia gaindituta, lanpostuan jarduteko aldia etorriko da. Aldi horrek legez jasotako edozein suposiziotan lan-harremana amaitu arte iraungo du. Hona hemen aldi horrekin lotutako edukiak:

- Segurtasun-baldintzak: soldata, lanaldia eta laneko atsedena.
- Soldataren edo nominaren agiria eta horren edukiak.
- Gizarte Segurantza: prestazioak eta izapideak.
- Kontratua aldatu eta etetea.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzea.
- Langileen ordezkaritza.
- Negoziazio kolektiboa.
- Laneko gatazka kolektiboak.
- Talde-lana.
- Gatazka.
- Lan-antolamenduaren ingurune berriak.
- Langileentzako onurak antolamendu berrietan.
- Arrisku profesionalak.
- Prebentzio- eta babes-neurriak planifikatu eta aplikatzea.

d) Lan-harremana amaitzea eta enpresa uztea:

Lan-harremana amaituz gero, ikasleak aldi horri aurre egiteko beharrezko gaitasunak izan beharko ditu: Eduki hauek garatu behar dira:

- Lan-kontratua deuseztatzea eta horren ondorioak.
- Hartzekoen likidazioa edo kitatzea.
- Gizarte Segurantzarekin lotutako izapideak: bajak.
- Kontzeptua eta egoera babesgarriak langabezia-babesean.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko sistemak.

Lan-harremana amaitzegatik ikasleak enpresan jarraitzen ez badu, lana bilatzeko prozesuari ekin beharko dio berriz ere, enpresan sartzeko aldi berri bat hasiko du, etab.

2) Alderdi metodologikoak

Hasiera batean, egokia dirudi irakasleak moduluaren edukiak aurkeztu eta garatzea, hurbileneko gizarte- eta ekonomia-ingurunea erreferente gisa hartuta betiere.

Bigarren fasean, garrantzi handiagoa emango zaio ikaslearen partaidetza eraginkorrari. Horretarako, kontzeptuak zehazteko, eta abileziak eta trebeziak garatzeko bidea emango dioten jarduerak egingo dira: ikaslearen esperientzia pertsonalak azaltzea, prentsa-albisteak erabiltzea, IKTak (Informazio eta Komunikazio Teknologiak) erabiltzea.

Talde-lanari eta sortzen diren gatazkei buruzko atala jorratzeko, ikasgelaren ingurunean izaten diren gatazkak, ikasle eta irakasleen arteko harremanak, familiako eta lagun arteko gatazkak... erabil daitezke; aldeen portaerak eta arazoen konponbideak aztertzearren.

Modulua garatzean, egokia dirudi adituen laguntzara jotzea (enpresa-batzordeetako kideak, sindikatuetako ordezkariak, lan-arloko abokatuak, etab.), laneko egoerak eta gatazkak hurbiletik ezagutzeko.

Laneko arriskuen prebentzioari dagokionez, egokia dirudi lehen laguntzetako eta suteak itzaltzeko praktikak egitea, lantokietara bisitak egitea... Horretarako, erakundeen laguntza behar da, hala nola: Gurutze Gorria, Osalan, Lan Ikuskaritza, suteak itzaltzeko zerbitzuak...

Kontuan izan behar da ikasleak, modulua gainditu ondoren, laneko arriskuen prebentzioko oinarrizko mailako jardueretarako beharrezkoak diren lanbide-erantzukizunak hartzen dituela.

Gainera, metodologiari dagokionez, komeni da moduluaren edukiak metodologia aktiboen bidez garatzea, hala nola: talde-lana eta PBL-AOI arazoetan oinarritutako ikaskuntza.

Azkenik, lana bilatzeko teknikak behar bezala garatzeko, komeni da ikasleak benetako lan bat bilatzeko kasu praktiko baten simulazioa egitea: zeregin horretarako gehien erabiltzen diren dokumentuak egitea (curriculuma, aurkezpen-gutuna) eta komunikabide ohikoenetan lan-eskaintzak hautatzea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Erreferentziazko produkzio-sektorea deskribatzea:
  - Erreferentziazko produkzio-sektorearen bilakaera aztertzea.
  - Sektorean enplegatzeko aukerak identifikatzea.
  - Estatistikak eta taula makroekonomikoak erabiltzea.
- Lan-harremanen motak eta lan-kontratazioen modalitateak identifikatzea:
  - Lan-zuzenbidearen iturriak aztertzea.
  - Lan-kontratazioaren formak identifikatzea.
  - Lan-kontratuaren ondoriozko eskubideak eta betebeharrak identifikatzea (gizarte-babeseko sistema barne dela).
- Lan-taldeak, eta gatazkak ebazteko teknikak zehaztea:
  - Lan-taldeen tipologia identifikatzea.
  - Gatazkak eta horiek ebazteko moduak aztertzea.
- Lanbide-jardunaren ondoriozko arrisku motak identifikatzea:
  - Lanbide-jardunak berekin dakartzan arriskuak ebaluatzea.
  - Laneko arriskuen prebentzio-teknikak identifikatzea.
- Prebentzio-plan jakin bat diseinatzea eta dauden beste batzuekin alderatzea.
  - Lehen laguntzetan erabiltzen diren teknikak identifikatzea.
- Lana bilatzeko erabiltzen diren baliabide motak deskribatzea:
  - Lana bilatzeko prozesuaren faseak identifikatzea.
  - Lana lortzeko beharrezko dokumentazioa betetzea.
  - IKTak lana bilatzeko tresna gisa erabiltzea.
  - Bizitza osoan ikastearen garrantzia baloratzea.

ENPRESA ETA EKIMEN SORTZAILEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Enpresa eta ekimen sortzailea**
Kodea:	0688
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	4
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea. (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	18.a / 19.a / 20.a / 21.a / 25.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Ekimen sortzaileari lotutako gaitasunak ezagutu eta aintzat hartzen ditu, eta lanpostuen eta enpresa-jardueren ondoriozko eskakizunak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Berrikuntzaren kontzeptua, eta gizartearen aurrerabidearekin eta pertsonen ongizatearekin duen lotura identifikatu du.
b) Kultura ekintzailearen kontzeptua, eta enpleguaren eta gizarte-ongizatearen sorburu gisa duen garrantzia aztertu du.
c) Norberaren ekimenaren, sormenaren, prestakuntzaren eta lankidetzaren garrantzia baloratu du, jarduera ekintzailean arrakasta lortzeko ezinbesteko eskakizuntzat.
d) ETE bateko enplegatuaren lanerako ekimena aztertu du.
e) Sektorean hasten den enpresaburu baten jarduera ekintzailea nola garatzen den aztertu du.
f) Jarduera ekintzaile ororen elementu saihestezintzat aztertu du arriskuaren kontzeptua.
g) Enpresaburuaren kontzeptua, eta enpresa-jarduera garatzeko beharrezko eskakizunak eta jarrerak aztertu ditu.

2. Enpresa txiki bat sortzeko aukera zehazten du, enpresa-ideia aukeratzen du eta haren bideragarritasuna oinarritzen duen merkatu-azterketa egiten du, jardun-ingurunearen gaineko eragina baloratuta eta balio etikoak gaineratuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Negozio-ideiak sortzeko prozesu bat garatu du.
b) Tituluarekin lotutako negozio baten esparruan ideia jakin bat hautatzeko prozedura sortu du.
c) Hautatutako negozio-ideiaren inguruko merkatu-azterketa egin du.
d) Merkatu-azterketatik ondorioak atera ditu eta garatu beharreko negozio-eredua ezarri du.
e) Negozio-proposamenaren balio berritzaileak zehaztu ditu.
f) Enpresen gizarte-erantzukizunaren fenomenoa eta enpresa-estrategiaren elementu gisa duen garrantzia aztertu ditu.
g) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten balantze soziala egin du, eta sorrarazten dituen kostu eta mozkin sozial nagusiak deskribatu ditu.
h) Sektoreko enpresetan, balio etikoak eta sozialak gaineratzen dituzten ohiturak identifikatu ditu.
i) Tituluarekin zerikusia duen ETE baten bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioari buruzko azterketa egin du.

3. Enpresa-plan bat egiteko eta, ondoren, hura abiarazi eta eratzeko jarduerak egiten ditu. Dagokion forma juridikoa hautatzen du eta, horren arabera, legezko betebeharrak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Enpresa baten oinarrizko eginkizunak deskribatu ditu eta enpresari aplikatutako sistemaren kontzeptua aztertu du.
b) Enpresaren ingurune orokorraren osagai nagusiak identifikatu ditu; batik bat, ingurune ekonomiko, sozial, demografiko eta kulturalarenak.
c) Berariazko ingurunearen osagai nagusi diren heinean, bezeroekiko, hornitzaileekiko eta lehiakideekiko harremanek enpresa-jardueran duten eragina aztertu du.
d) Sektoreko ETE baten ingurunearen elementuak identifikatu ditu.
e) Enpresa-kulturaren eta irudi korporatiboaren kontzeptuak, eta horiek enpresa-helburuekin duten lotura aztertu ditu.
f) Enpresaren forma juridikoak aztertu ditu.
g) Hautatutako forma juridikoaren arabera, enpresaren jabeek legez duten erantzukizun-maila zehaztu du.
h) Enpresen forma juridikoetarako ezarritako tratamendu fiskala bereizi du.
i) Indarrean dagoen legeriak ETE bat eratzeko exijitutako izapideak aztertu ditu.
j) Erreferentziazko herrian sektoreko enpresak sortzeko dauden laguntza guztiak bilatu ditu.
k) Enpresa-planean, forma juridikoa aukeratzearekin, bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioarekin, administrazio-izapideekin, diru-laguntzekin eta bestelako laguntzekin zerikusia duen guztia barne hartu du.
l) ETE bat abian jartzeko dauden kanpoko aholkularitza eta administrazio-kudeaketako bideak identifikatu ditu.

4. ETE baten oinarrizko kudeaketa administratibo eta finantzarioko jarduerak egiten ditu: kontabilitate- eta zerga-betebehar nagusiak egiten ditu, eta dokumentazioa betetzen du.

Ebaluazio-irizpideak:
a) Kontabilitatearen oinarrizko kontzeptuak eta kontabilitate-informazioa erregistratzeko teknikak aztertu ditu.
b) Kontabilitate-informazioa aztertzeko oinarrizko teknikak deskribatu ditu, batez ere, enpresaren kaudimenari, likideziari eta errentagarritasunari dagokienez.
c) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten zerga-betebeharrak zehaztu ditu.
d) Zerga-egutegian zerga motak bereizi ditu.
e) Sektoreko ETE batentzako merkataritza eta kontabilitateko oinarrizko dokumentazioa bete du (fakturak, albaranak, eskabide-orriak, kanbio-letrak, txekeak eta bestelakoak), eta dokumentazio horrek enpresan egiten duen bidea deskribatu du.
f) Dokumentazio hori enpresa-planean barne hartu du.

c) Oinarrizko edukiak

1. EKIMEN SORTZAILEA	
prozedurazkoak	- Tituluari lotutako sektorearen jardueran berrikuntzak dituen ezaugarri nagusiak aztertzea (materialak, teknologia, prozesuaren antolamendua, etab.). - Ekintzaileen funtsezko faktoreak aztertzea: ekimena, sormena, lidergoa, komunikazioa, erabakiak hartzeko gaitasuna, plangintza eta prestakuntza. - Jarduera ekintzailean arriskua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	- Sektoreko berrikuntza eta garapen ekonomikoa. - Kultura ekintzailea gizarte-behar gisa. - “Enpresaburu” kontzeptua. - Ekintzaileen jarduna sektoreko enpresa bateko enplegatu gisa. - Ekintzaileen jarduna enpresaburu gisa. - Ekintzaileen arteko lankidetza. - Enpresa-jardueran aritzeko eskakizunak. - Negozio-ideia lanbide-arloaren esparruan. - Kultura ekintzaileari lotutako jardunbide egokiak tituluari dagokion jarduera ekonomikoan eta toki-esparruan.
jarrerazkoak	- Izaera ekintzailea eta ekintzailetzaren etika baloratzea. - Ekintzailetzaren bultzatzaile gisa, ekimena, sormena eta erantzukizuna baloratzea.

2. ENPRESA IDEIAK, INGURUNEA ETA HAIEN GARAPENA	
prozedurazkoak	- Enpresa-ideiak zehazteko tresnak aplikatzea. - Internet bidez, sektoreko enpresei buruzko datuak bilatzea. - Garatu beharreko enpresaren ingurune orokorra aztertzea. - Lanbide-arloko ereduzko enpresa bat aztertzea. - Ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak identifikatzea. - Merkatu-azterketaren ondorioetatik abiatuta, negozio-eredua ezartzea. - Erabakitako ideiaren gainean berrikuntza-ariketak egitea.
kontzeptuzkoak	- Enpresaren betebeharrak berariazko ingurunearekiko eta sozietate osoarekiko (garapen iraunkorra). - Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egitea. - Sektoreko enpresen erantzukizun soziala eta etikoa. - Merkatu-azterketa: ingurunea, bezeroak, lehiakideak eta hornitzaileak.
jarrerazkoak	- Enpresaren balantze soziala aintzat hartu eta baloratzea. - Genero-berdintasuna errespetatzea. - Enpresa-etika baloratzea.

3. ENPRESA BATEN BIDERAGARRITASUNA ETA ABIARAZTEA	
prozedurazkoak	- Marketin-plana ezartzea: komunikazio-politika, prezioen politika eta banaketaren logistika.

	- Produkzio-plana prestatzea. - Sektoreko enpresa baten bideragarritasun teknikoa, ekonomikoa eta finantzarioa aztertzea. - Enpresaren finantzaketa-iturriak aztertzea eta haren aurrekontua egitea. - Forma juridikoa hautatzea. Tamaina eta bazkide kopurua.
kontzeptuzkoak	- Enpresaren kontzeptua. Enpresa motak. - Enpresa baten funtsezko elementuak eta arloak. - Zerga-arloa enpresetan. - Enpresa bat eratzeko administrazio-izapideak (ogasuna eta gizarte-segurantza, besteak beste). - Lanbide-arloko enpresentzako diru-laguntzak, bestelako laguntzak eta zerga-pizgarriak. - Enpresaren jabeek duten erantzukizuna.
jarrerazkoak	- Proiektuaren bideragarritasun teknikoa eta ekonomikoa zorrotz ebaluatzea. - Administrazioko eta legezko izapideak betetzea.

4. ADMINISTRAZIO FUNTZIOA	
prozedurazkoak	- Kontabilitate-informazioa aztertzea: diruzaintza, emaitzen kontua eta balantzea. - Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea. - Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekeak eta letrak, besteak beste.
kontzeptuzkoak	- Kontabilitatearen kontzeptua eta oinarrizko ideiak. - Kontabilitatea, egoera ekonomikoaren irudi zehatz gisa. - Enpresen legezko betebeharrak (fiskalak, lanekoak eta merkataritzakoak). - Dokumentu ofizialak aurkezteko eskakizunak eta epeak.
jarrerazkoak	- Sortutako administrazio-dokumentuei dagokienez, antolamendua eta ordena baloratzea. - Administrazioko eta legezko izapideak betetzea.

d) Orientabide metodologikoak

Modulu hau irakatsi eta ikasteko prozesua antolatu eta garatzeko, honako gomendio hauek iradokitzen ditugu:

1) Sekuentziazioa

Modulu honi ekiteko, komenigarria litzateke ikaslea jarrera ekintzailearekin mentalizatzea, bai norberaren konturako bai besteren konturako langile gisa.

Ondoren, enpresa-ideien inguruan gogoeta eginaraziko zaio eta ideia horiek hautatzeko metodologia egokiak erakutsiko zaizkio. Lehentasunez, dagokion lanbide-arloaren ingurunean lan egingo da; baina, hala ere, ez dira baztertzen beste lanbide-sektore batzuk.

Enpresa-ideia garatzen jarraituko da: merkatu-azterketa egin, negozio-ideia jorratu, ideia horren euskarri den enpresa diseinatu eta, ikuspegi sozialetik, etikotik eta ingurumenekotik, ingurunearen gaineko eragina baloratu.

Enpresa-plana egingo da. Horretarako, haren bideragarritasun teknikoa, ekonomikoa eta finantzarioa, eta beste alderdi batzuk, besteak beste, marketin-plana, giza baliabideak, forma juridikoa, etab. aztertuko dira.

Azkenik, ikasleari oinarrizko kontzeptuak azalduko zaizkio kontabilitatearen, zergen eta administrazio-kudeaketaren inguruan.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan, irakasleak entrenatzaile-lana egingo du batik bat. Proiektuen tutoretza eramango du eta, taldearen beharren arabera, bideratzaile gisa jardungo du.

Irakasleak helburuak aurkeztu eta bideari ekiteko beharrezko ezagupenen sarrera laburra egin ondoren, ikasleak berak landuko du enpresa-proiektua arian-arian, bere konturako nahiz besteren konturako ekintzailetza-gaitasunak bereganatzearren.

Ikasleak bere proiektuan aurrera egiten duen neurrian, irakasleak beharrezkoak diren ezagupenak sartuko ditu, azalpenen bidez edota ikasgelan garatutako jardueren bidez. Ikasleari liburu edo artikulu jakin batzuk ere irakurraraziko dizkio, ondoren haien edukia kurtsoko proiektura egokitu ditzan.

Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banan-banakoa egin behar du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso behar ditu sistematikoki.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- Ekintzaile-mentalizazioan sentsibilizatzea:
  - Euskal Herriko enpresa-ehuna identifikatzea. Sektoreak, tamaina, forma juridikoak, etab.
  - Enpresaburuaren ezaugarriak eta gaitasunak jasoko dituen erretratua egitea.
  - Enpresaburu izatearen abantailak eta eragozpenak bilduko dituen taula egitea.
  - Sektorean alderdi berritzaile txikiak identifikatzea.
  - Besteren konturako ekintzailearen, norberaren konturako ekintzailearen eta gizarte-ekintzailearen arteko desberdintasunak eta antzekotasunak aztertzea, talde-laneko indukzio-tekniken bidez.
- Enpresa-ideiak garatzea:
  - Merkatuaren beharrei erantzungo dieten negozio-ideiekin taula bat egitea.
  - Lan-taldeak sortzea eta horiek garatu beharreko ideiak hautatzea.
  - Merkatu-azterketa bat egitea, ingurunea behatuta, Internet erabilita, etab.
  - Hautatutako negoziorako AMIA (ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak) matrizea egitea.
  - Ideiari alderdi sortzaileak eta berritzaileak aplikatzea.
  - Negozio-eredua prestatzea, alderdi etikoak, sozialak eta ingurumenekoak kontuan izanda.
- Enpresa baten bideragarritasuna eta abiaraztea:
  - Ezarritako ereduari jarraituz enpresa-plan bat egitea.
  - Finantza-erakunde bati mailegua eskatzea (ahal dela, benetako izapideen bidez).
  - Enpresak eratzeko inprimakiak betetzea.
  - Internet erabilita, diru-laguntzak eta bestelako laguntzak bilatu eta aztertzea.
  - Enpresa-planak bateratu eta defendatzea.
- Administrazio-izapideak aztertu eta betetzea:

- Diruzaintzako plan bat aztertzea: emaitzen kontua eta egoera-balantzea.
- Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea.
- Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekeak eta letrak, besteak beste.

13. lanbide-modulua

LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	**Lantokiko prestakuntza**
Kodea:	0689
Heziketa-zikloa:	Energia berriztagarriak
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Energia eta ura
Iraupena:	360 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	22
Irakasleen espezialitatea:	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema elektronikoak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Instalazio elektroteknikoak (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Tresneria termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea. (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak.

1. Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzen du, eta energia elektrikoa produzitzearekin eta merkaturatzearekin eta sistema fotovoltaikoko eta eolikoko energia berriztagarriekin lotzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren eginkizunak identifikatu ditu.
b) Enpresaren egitura sektorean dauden ereduzko enpresa-antolamenduekin alderatu du.
c) Zerbitzuaren ezaugarriak eta bezero mota enpresa-jardueraren garapenarekin lotu ditu.

d) Zerbitzugintza garatzeko lan-prozedurak identifikatu ditu.
e) Jarduera behar bezala garatzeko giza baliabideen beharrezko konpetentziak baloratu ditu.
f) Jarduera honetan ohikoenak diren hedabideen egokitasuna identifikatu du.

2. Lanbide-jarduera garatzean ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzen ditu, lanpostuaren eta enpresan ezarritako prozeduren arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Aintzat hartu eta justifikatu ditu:
    - Lanpostuak behar duen prestasun pertsonala eta denborakoa.
    - Jarrera pertsonalak (besteak beste, puntualtasuna eta enpatia) eta profesionalak (besteak beste, lanposturako beharrezko ordena, garbitasuna, segurtasuna eta erantzukizuna).
    - Jarrerazko eskakizunak, lanbide-jarduerak dituen arriskuen prebentzioaren aurrean eta norbera babesteko neurrien aurrean.
    - Lanbide-jardueraren kalitatearekin zerikusia duten jarrerazko eskakizunak.
    - Lan-talde barruko eta enpresan ezarritako hierarkiekiko harreman-jarrerak.
    - Lanaren esparruan egiten diren jardueren dokumentazioarekin zerikusia duten jarrerak.
    - Profesionalaren jardun egokiarekin lotuta, esparru zientifikoan eta teknikoan lan-munduratzeko eta berriro laneratzeko prestakuntza-beharrak.
b) Laneko arriskuen prebentzioari dagokionez lanbide-jardueran aplikatu beharreko arauak eta Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen oinarrizko alderdiak identifikatu ditu.
c) Lanbide-jarduerak dituen arriskuen arabera eta enpresaren arauen arabera erabili du norbera babesteko tresneria.
d) Garatutako jardueretan, ingurumena errespetatzeko jarrera argia izan du, eta horrekin lotutako barruko eta kanpoko arauak aplikatu ditu.
e) Antolatuta, garbi eta oztoporik gabe mantendu du lanpostua edo jarduera garatzeko eremua.
f) Jasotako argibideak interpretatu eta bete ditu, eta zuzendu zaion lanaz arduratu da.
g) Egoera bakoitzean ardura duen pertsonarekin eta taldekideekin komunikazio eta harreman eraginkorra ezarri du, eta haiekin tratu erraza eta zuzena du.
h) Gainerako taldekideekin koordinatu da, eta edozein aldaketaren, behar garrantzitsuren edo ezustekoren berri eman du.
i) Dagokion jardueraren garrantzia baloratu du. Enpresaren produkzio-prozesuen barruan zuzendutako zereginetan izan diren aldaketetara eta eginkizun berrietara egokitu da.
j) Edozein jarduera edo zereginetan, arauak eta prozedurak arduraz aplikatzeko konpromisoa hartu du.

3. Aurreproiektu batetik edo emandako baldintzetatik abiatuta instalazio eolikoen eta fotovoltaikoen ezaugarriak aztertzen ditu, dagokien araudia aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Aplikatzekoa den araudia identifikatu du.
b) Instalazioen eskemak eta krokisak egin ditu.
c) Instalazioak osatzen dituzten tresneriak eta elementuak dimentsionatu ditu.
d) Tresneria eta osagarri homologatuak hautatu ditu.
e) Muntaiarako prozesu teknologikoa zehaztu du.
f) Instalazioen planoak eta eskemak marraztu ditu.
g) Instalazioen muntaia-planoak marraztu ditu, sinbologia eta eskala normalizatuak erabilita.

4. Parke eolikoen eta/edo eguzki-baratzeen muntaia planifikatzen du, etapak ezarrita eta baliabideak banatuta, betiere proiektuaren dokumentazio teknikotik abiatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eguzki-instalazioetan eta/edo instalazio fotovoltaikoetan muntaia-prozesuaren faseak identifikatu ditu.
b) Obra-unitateak, giza baliabideak eta materialak ezarri ditu.
c) Laneko bitartekoak, tresneria, erremintak, eta neurtzeko eta egiaztatzeko tresnak zehaztu ditu.
d) Tresneriaren eta materialen hornikuntza-planak eta biltegiratze-baldintzak garatu ditu.
e) Obra-unitateetatik abiatuta, muntaia-kostuak balioetsi ditu.
f) Muntaiaren zehaztapen teknikoak eta proben protokoloak zehaztu ditu.
g) Instalazioen zerbitzuko eta mantentze-lanetako argibideen eskuliburuak egin ditu.
h) Arriskuen prebentzioari buruzko araudia identifikatu du.

5. Parke eolikoetako eta eguzki-instalazio fotovoltaikoetako eragiketak gainbegiratzen ditu, horien prozesuetan laguntzen du eta enpresan ezarritako segurtasun- eta kalitate-protokoloak errespetatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Dokumentazio teknikoa interpretatu du, eta elementuak, elementuen funtzioak eta elementu horiek instalazioen muntaian duten antolamendua hartu du aintzat.
b) Instalazio eolikoetako edo fotovoltaikoetako oinarrizko eragiketak interpretatuta, beharrezko erremintak eta materialak hautatu ditu.
c) Tresneriek eta osagarriek behar bezala funtzionatzen dutela egiaztatu du.
d) Kontrol-balioak gainbegiratu ditu.
e) Segurtasun-planean zehaztutako norbera babesteko elementuak erabili direla egiaztatu du.
f) Eragiketak kalitate-sistemarako prozeduren arabera gauzatu ditu.
g) Ingurumena errespetatzeko irizpideen arabera jardun du.

6. Parke eolikoak eta eguzki-baratzeak abiarazi edo zerbitzuan jartzen ditu, eta haiek ikuskatu eta gauzatzen laguntzen du, ezarritako prozedurei jarraituz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Parke eolikoak eta eguzki-baratzeak abian jartzeko plana interpretatu du.
b) Tresna eta erreminta egokiak hautatu ditu.
c) Instalazioetan kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
d) Elementuak eta tresneria programatu, erregulatu eta kalibratu ditu, betiere funtzionalitate-ezaugarrien arabera.
e) Parkeetako elementuen funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
f) Behar bezala abian jartzeko eskuko erremintak, bitarteko informatikoak eta tresnak erabili ditu.
g) Indarrean dagoen erregelamentazioa eta kalitateari eta segurtasunari buruzko arauak bete ditu.
h) Zerbitzuan jartzeko eskatutako dokumentazio teknikoa eta administratiboa bete du.

7. Parke eolikoetan eta eguzki-baratzeetan lehen mailako mantentze-lanak kontrolatzen ditu, eta horiek gauzatzen laguntzen du, programatutako helburuak betetzen direla egiaztatuta eta eskura dauden baliabideak optimizatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze mota identifikatu du.
b) Esku hartzeko prozesuak landu ditu eta mantentze-programak interpretatu ditu.
c) Biltegiko izakinak egiaztatu ditu.
d) Beharrezko zereginak, denborak eta baliabideak zehaztu ditu.

e) Tresna eta erreminta egokiak hautatu ditu.
f) Besteak beste, funtzionalitatea, kontsumo elektrikoak eta funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
g) Elementuak eta tresneria doitu eta berriro programatu ditu.
h) Jardunen trazabilitatea ziurtatzeko beharrezko dokumentazio teknikoa eguneratu du.
i) Eskatutako segurtasunaren eta kalitatearen arabera, eta ingurumena errespetatzeko irizpideei jarraituz egin ditu eragiketak.
j) Mantentze-lanak planifikatzeko informatika-aplikazioak erabili ditu.

8. Tresnerian eta instalazioetan matxurak eta disfuntzioak konpontzen direla ikuskatzen du, horiek gauzatzen laguntzen du, eta mantentze-lan zuzentzaileen teknikak eta prozedurak aplikatzen direla ziurtatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze-plana abiapuntu izanik antolatu ditu jardunak.
b) Egindako neurketen bitartez eta instalazioaren edo tresneriaren funtzionalitatea behatuz identifikatu ditu matxuren eta disfuntzioen sintomak.
c) Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
d) Matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko berariazko prozeduren arabera aurkitu du matxura.
e) Matxura konpontzeko beharrezko erremintak eta tresnak hautatu ditu.
f) Ezarritako jarraibideen arabera egin ditu desmuntatzeko lanak, betiere segurtasunarekin, kalitatearekin eta ingurumenarekiko errespetuarekin.
g) Matxuratutako elementuak aldatu edo konpondu ditu.
h) Instalazioaren funtzionalitaterako hasierako baldintzak berrezarri ditu.
i) Ordenaz eta txukuntasunez esku hartu du, eta egindako lanetan finkatutako denborak errespetatu ditu.
j) Mantentze-programetan ezarritako dokumentazioa bete du.

c) Lanpostuko ikaskuntza-egoerak

Jarraian, lantokiko egonaldian ikasleak gara ditzakeen jarduerak islatzen dituzten zenbait lan-egoera adieraziko dira.

✓ Enpresaren antolamendu-egitura aztertzea.
  - Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzea.
  - Enpresaren jarduerak garatzean ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzea.

✓ Laneko arriskuen prebentzio-plana interpretatzea eta aplikatzea.
  - Seinaleztapen sistemak deskribatzea.
  - Larrialdi-plana baloratzea.
  - Suteak hautemateko instalazioen, babes-bitartekoen eta ebakuzio-bideen kokapena finkatzea.
  - Instalazio batean tentsio elektrikoa konektatzeko edo instalazioa tentsiorik gabe uzteko maniobrekin lotzen diren arriskuak ebaluatzea.

✓ Instalazio eolikoen eta fotovoltaikoen eta azpiestazio elektrikoen ezaugarriak aztertzea, aurreproiektu bat edo baldintza jakin batzuk abiapuntu izanik:
  - Muntaiarako prozesu teknologikoa definitzea.
  - Instalazioaren osagaiak identifikatzea, eta aurreikusitako kokalekua aurkitzea.
  - Instalazioa osatzen duten tresnerietako eta elementuetako bakoitzaren ezaugarriak zehaztea, tresneria eta osagarri homologatuak dimentsionatuz eta hautatuz.

- Instalazioen muntaia-planoak egitea, sinbologia eta eskala normalizatuak erabilita.

✓ Parke eolikoak, eguzki-baratzeak eta azpiestazio elektrikoak planifikatzea, proiektuaren dokumentazio teknikoa abiapuntu izanik:
  - Fluxuograma bidezko muntaiaren sekuentzia zehaztea.
  - Muntaiaren faseetako bakoitzaren lan-zonen eskakizunak zehaztea.
  - Materialak, erremintak eta lanerako beharrezkoak diren bestelako baliabide teknikoak hautatzea.
  - Fase bakoitzean behar diren giza baliabideak zehaztea.
  - Osagaiak agindu teknikoetara egokitzen direla zehaztea.
  - Desadostasunei buruzko txostena lantzea.
  - Hornikuntza-plana lantzea, muntaia-plana hornikuntzako eta biltegiratzeko aukerekin koordinatuz.
  - Instalazioaren funtsezko puntuetako muntaia-teknikak zehaztea.
  - Instalazioetako osagaiek arauzko agindu teknikoak betetzen dituztela egiaztatzeko, egin beharreko probak eta eragiketak zehaztea.
  - Sistemaren funtzionamenduaren kontrol-elementuei eta segurtasun- eta babes-elementuei egin beharreko doikuntzak zehaztea.
  - Segurtasun-jarraibideak zehaztea, baita instalazioa zerbitzuan jartzeko beharrezko erremintak eta tresneria ere.
  - Izan daitezkeen ingurumen-inpaktuak ebaluatzea, eta inpaktu horiek minimizatzeko eta ezinbestekoak diren inpaktuen ondorioak neutralizatzeko estrategiak lantzea.
  - Instalazioen zerbitzuko eta mantentze-lanetako argibideen eskuliburuak egitea.
  - Instalazioari aplika dakiokeen arriskuen prebentzioari buruzko araudia identifikatzea.

✓ Parke eolikoetako, eguzki-instalazio fotovoltaikoetako eta azpiestazio elektrikoetako eragiketak gainbegiratzea:
  - Dokumentazio teknikoa interpretatzea, eta jardunaren mende egon daitezkeen tresneriak eta osagaiak identifikatzea.
  - Eragiketa gainbegiratzeko aplika daitezkeen puntu kritikoak eta funtsezko alderdiak zehaztea.
  - Mantentze prebentiboko eta prediktiboko eragiketak beharrezko kalitatearekin eta segurtasunarekin egiteko giza baliabideak eta baliabide materialak zehaztea.
  - Mantentze zuzentzaileko eragiketarik ohikoenak beharrezko kalitatearekin eta segurtasunarekin egiteko giza baliabideak eta baliabide materialak zehaztea.
  - Tresneriek eta osagarriek behar bezala funtzionatzen dutela egiaztatzea.
  - Kontrol-balioak gainbegiratzea.

✓ Parke eolikoak, eguzki-baratzeak eta azpiestazio elektrikoak abian edo zerbitzuan jartzea:
  - Dokumentazio teknikoan, parke eolikoa, eguzki-baratzea edo azpiestazio elektrikoa zerbitzuan jartzeko proba-planari buruzko informazioa identifikatzea.
  - Instalazioetako osagaiek arauzko agindu teknikoak betetzen dituztela egiaztatzeko, egin beharreko probak eta eragiketak zehaztea.
  - Sistemaren funtzionamenduaren kontrol-elementuei eta segurtasun- eta babes-elementuei egin beharreko doikuntzak zehaztea.
  - Segurtasun-jarraibideak zehaztea, baita parke eolikoa. eguzki-baratzea edo azpiestazio elektrikoa zerbitzuan jartzeko beharrezko erremintak eta tresneria ere.
  - Parke eolikoko, eguzki-baratzeko edo azpiestazio elektrikoko instalazioen zerbitzua gainbegiratzean aplikatzekoak diren funtsezko alderdiak eta puntu kritikoak zehaztea –erregulazio eta kontroleko elementuen jardunari batez ere erreparatuta–.
  - Parke eolikoak, eguzki-baratzeak eta azpiestazio elektrikoak zerbitzuan jartzeko prozesuekin lotzen den dokumentazioa betetzea.

✓ Parke eolikoen, eguzki-baratzeen eta azpiestazio elektrikoen lehen mailako mantentzea egiteko eragiketak kontrolatzea:
  - Mantentze-lanak planifikatzeko informatika-aplikazioak erabiltzea.
  - Esku hartzeko prozesuak lantzea eta mantentze-programak interpretatzea.
  - Beharrezko zereginak, denborak eta baliabideak zehaztea.
  - Erremintak eta neurtzeko tresna egokiak hautatzea.
  - Funtzionamenduaren kontsumo elektrikoak eta parametroak neurtzea eta egiaztatzea.

Elementuak eta tresneriak doitzea eta berriro programatzea.
  - Jardunen trazabilitatea ziurtatzeko beharrezko dokumentazio teknikoa eguneratzea.
  - Eragiketak beharrezko segurtasunaren eta kalitatearen arabera egitea.

✓ Ekipamenduetan eta instalazioetan matxurak eta disfuntzioak gainbegiratzea.
  - Mantentze-plana abiapuntu izanik, jardunak antolatzea.
  - Litezkeen matxurak eta horien sorburuak identifikatzea.
  - Konponketa-prozedura deskribatzea.
  - Egin beharreko eragiketak eskatutakoak direla eta eragiketak egiteko bitartekoak egokiak direla egiaztatzea.
  - Matxuratutako elementua konpontzea edo aldatzea, eta, zerbitzua berrezarri aurretik, ondo funtzionatzen duela egiaztatzea.
  - Eragiketa guztiak egiteko ezarritako segurtasun-neurriak betetzen direla egiaztatzea.
  - Mantentze-programetan ezarritako jardun-txostena betetzea.

4. GUTXIENEKO ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

4.1 Espazioak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	AZALERA (M²) / 20 IKASLE	AZALERA (M²) / 30 IKASLE
Balio anitzeko gela	40	60
Gela teknikoa	60	100
Energia fotovoltaiko eta eolikoko lantegia	250	300
Kontrol eta eragiketako lantegia	250	300
Sistema eolikoetako eta fotovoltaikoetako kanpoko espazioa	500	700

4.2 Ekipamenduak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Balio anitzeko gela	- Ikus-entzunezko tresneria. - Sarean instalatutako PCak. - Proiekzio-kanoia. - Neurtzeko tresneria; o Multimetroa. o Matxarda amperemetrikoa. o Telurometroa. o Isolamendu-neurgailua. o Ihes-korrontearen neurgailua. o Tentsio-detektagailua. o Korronte alterno trifasikorako potentziaren eta energiaren analizagailu-erregistragailua. o Luxometroa. o Sareen, harmonikoen eta sare-perturbazioen analizagailua. o IT instalazioetako isolamendu-maila zaintzeko gailuaren egiaztagailua. - Osziloskopioak. - Maiztasun-sorgailuak. - Elikatze-iturriak. - Entrenagailu elektroteknikoak. - Transformadore-entrenagailuak. - Korronte alternoko makinen entrenagailu elektroteknikoak. - Neutroko erregimenen eta horiei lotutako babes-sistemen tresneria didaktikoa.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Gela teknikoa	- Ikus-entzunezko tresneria. - Sarean instalatutako PCak. - Proiekzio-kanoia. - Eguzki-instalazio fotovoltaikoak kalkulatzeko programak. - Sareak kalkulatu eta diseinatzeko programak. - Transformazio-zentroak kalkulatu eta diseinatzeko programak. - Transformazio-zentroaren simulagailua. - Aireko lineen osagarriak. - Lotura-tresneriaren entrenagailua. - Zenbait motatako motorrak. - Makina elektrikoetako entrenagailua. - Potentzia-transformadoreetako tresneria. - Transformazio-zentroko entrenagailua. - Banaketa lineak neurtzeko eta babesteko tresneria. - Isolagailu elektrikoetako tresneria.
Energia fotovoltaiko eta eolikoko lantegia	- Tresnak eta erreminta mekanikoak. - Erreminta eta tresna elektrikoak. - Behe- eta goi-tentsiorako neurketa-tresneria. - Aerosorgailu txiki bat (P< 3 kW) muntatzeko tresneria osoa (euskarria, aerosorgailua, bihurgailua eta bateriak, besteak beste). - Parke eolikoak simulatzen dituzten maketak. - Berariazko informatika-aplikazioak (Autocad, Ms Projet, Multisim, besteak beste). - Norbera babesteko tresneria. - Parke eolikoak simulatzen dituzten maketak. - Engranajeak. - Soldadura elektrikoko tresneria eramangarriak. - Norbera babesteko tresneria. - Potentzia-transformadoreetako tresneria. - Transformazio-zentroko entrenagailua. - Banaketa lineak neurtzeko eta babesteko tresneria. - Isolagailu elektrikoetako tresneria. - Babes-sistema osagarrien entrenagailua. - Banakoaren eta taldearen segurtasun-tresneria, arrisku elektrikoaren aurrean. - Erorketaren aurreko kontrol-tresneria. - Seinaleztapen-tresneria: o Suteak itzaltzeko tresneria. o Zelula fotovoltaikoak. o Bihurgailuak. o Eguzki-paneletako egitura finkoak eta mugikorrak. o Eguzki-jarraipeneko tresneria.
Kontrol eta eragiketako lantegia	- Transduktoreen (hargailuen eta sentsoreen) entrenagailua. - Hidraulikako entrenagailua. - Prozesuak kontrolatzeko softwarea (simulazio hidraulikoa, transduktoreak, industria-prozesuetako kontrola, serbosistemak...). - Mantentze-softwarea. - Metagailuetako eta erregulagailuetako tresneria. - Azpiestazio elektrikoen kontrol eta eragiketako simulazio-tresneria.

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	- Automata programagarria. - Industria-komunikazioko tresneria. - Bideozaintzako eta telebista-zirkuitu itxiko entrenagailua. - Eguzki-instalazio termikoen entrenagailua. - Zentral minihidraulikoetako entrenagailua. - Off-shore zentraletako entrenagailua. - Itsas zentraletako entrenagailua. - Zentral geotermikoetako entrenagailua. - Hidrogenoa sortzeko entrenagailua.
Sistema eolikoetako eta fotovoltaikoetako kanpoko espazioa	- Azpiestazio elektrikoko oinarrizko tresneria. - Azpiestazioa kontrolatzeko tresneria. - Aerosorgailuko oinarrizko tresneria. - Zelula fotovoltaikoen ainguratzeetako oinarrizko tresneria. - Eguzki-paneletako oinarrizko tresneria. - Parke fotovoltaikoetako energia kontrolatzeko eta kudeatzeko oinarrizko tresneria.

5. IRAKASLEAK

5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena energia berriztagarrien heziketa-zikloko lanbide-moduluetan

LANBIDE MODULUA	IRAKASLEEN ESPEZIALITATEA	KIDEGOA
0668. Zentraletako sistema elektrikoak	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0669. Azpiestazio elektrikoak	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0670. Telekontrola eta automatismoak	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0671. Arrisku elektrikoen prebentzioa	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak • Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0680. Energia berriztagarrien sistemak	• Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0681. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa	• Instalazio elektroteknikoak • Tresneria termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea.	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0682. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea	• Instalazio elektroteknikoak	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
0683. Parke eolikoen muntaia kudeatzea	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	• Irakasle espezialista	

0684. Parke eolikoak maneiatzea eta mantentzea	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	• Irakasle espezialista	
0686. Energia berriztagarrien proiektua	• Instalazio elektroteknikoak • Tresneria termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea.	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa
	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak • Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
E-200. Ingeles teknikoa	• Ingelesa	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0687 Laneko prestakuntza eta orientabidea	• Laneko prestakuntza eta orientabidea.	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0688 Enpresa eta ekimen sortzailea	• Laneko prestakuntza eta orientabidea.	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
0689 Lantokiko prestakuntza	• Sistema elektroteknikoak eta automatikoak • Sistema elektronikoak • Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	• Bigarren Irakaskuntzako irakaslea
	• Instalazio elektroteknikoak • Tresneria termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea.	• Lanbide Heziketako irakasle teknikoa

6. TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZABILITATE ETA EGOKITASUN LOTURAK

6.1 Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko

KONPETENTZIA ATAL EGIAZTATUAK	BALIOZKOTU DAITEZKEEN LANBIDE MODULUAK
UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1532_3: Azpiestazio elektrikoen jarduna eta mantentze-lanak kudeatu eta gainbegiratzea. UC1533_2: Tokian jardutea eta azpiestazio elektrikoetako lehen mailako mantentzea egitea.	- 0669. Azpiestazio elektrikoak - 0670. Telekontrola eta automatismoak
UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1530_2: Goi-tentsioko instalazio elektrikoetako arriskuak prebenitzea.	- 0671. Arrisku elektrikoen prebentzioa
UC0842_3: Eguzki-instalazioetarako proiektuak bideragarriak diren erabakitzea. UC0843_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen proiektuak garatzea.	- 0681. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa
UC0844_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia antolatu eta kontrolatzea. UC0845_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak antolatu eta kontrolatzea.	- 0682. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea - 0670. Telekontrola eta automatismoak
UC0615_3: Energia eolikoko instalazioak muntatzeko proiektuak garatzea. UC0618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea. UC0619_2: Energia eolikoko instalazioak muntatzea eta mantentzea.	- 0683. Parke eolikoen muntaia kudeatzea
UC0616_3: Energia eolikoko instalazioak zerbitzuan jartzeko eta jarduteko lanak kudeatzea. UC0617_3: Energia eolikoko instalazioen mantentze-lanak kudeatzea. UC0618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea.	- 0684. Parke eolikoak maneiatzea eta mantentzea

6.2 Lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko

LANBIDE MODULU GAINDITUAK	EGIAZTA DAITEZKEEN KONPETENTZIA-ATALAK
0669. Azpiestazio elektrikoak 0670. Telekontrola eta automatismoak	UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1532_3: Azpiestazio elektrikoen jarduna eta mantentze-lanak kudeatu eta gainbegiratzea. UC1533_2: Tokian jardutea eta azpiestazio elektrikoetako lehen mailako mantentzea egitea.
0670. Telekontrola eta automatismoak 0682. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea	UC0844_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia antolatu eta kontrolatzea. UC0845_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak antolatu eta kontrolatzea.
0671. Arrisku elektrikoen prebentzioa	UC1531_3: Azpiestazio elektrikoen muntaia kudeatu eta gainbegiratzea. UC1530_2: Goi-tentsioko instalazio elektrikoetako arriskuak prebenitzea.
0681. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen konfigurazioa	UC0842_3: Eguzki-instalazioetarako proiektuak bideragarriak diren erabakitzea. UC0843_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen proiektuak garatzea.
0682. Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia kudeatzea	UC0844_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen muntaia antolatu eta kontrolatzea. UC0845_3: Eguzki-instalazio fotovoltaikoen mantentze-lanak antolatu eta kontrolatzea.
0863. Parke eolikoen muntaia kudeatzea	UC0615_3: Energia eolikoko instalazioak muntatzeko proiektuak garatzea. UC0618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea. UC0619_2: Energia eolikoko instalazioak muntatzea eta mantentzea.
0684. Parke eolikoak maneiatzea eta mantentzea	UC0616_3: Energia eolikoko instalazioak zerbitzuan jartzeko eta jarduteko lanak kudeatzea. UC0617_3: Energia eolikoko instalazioen mantentze-lanak kudeatzea. UC0618_2: Parke eolikoetako lanbide-arriskuak prebenitzea eta larrialdi-kasuetan jardutea.

ivac eei

Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional

Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua

Vía Galindo Kalea, 14
48910 – Sestao, Bizkaia

T. 944 47 40 37
F. 944 47 38 62

www.ivac-eei.eus
web@ivac-eei.eus

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional