



Fabrikazio mekanikoa

Oinarrizko Curriculum Diseinua

FABRIKAZIO MEKANIKOKO DISEINUKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA



koalifikazioen eta
lanbide heziketaren
euskal institutua

Instituto vasco de
cualificaciones y
formación profesional



AURKIBIDEA

1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA	4. or.
2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA	4. or.
2.1 Konpetentzia orokorra	
2.2 Kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda	
2.3 Lanbide-ingurunea	
3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIK	5. or.
3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak	
3.2 Lanbide-moduluaren zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa	
3.3. Lanbide-moduluak	
1. Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa	
2. Produktu mekanikoen diseinua	
3. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua	
4. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua	
5. Produktu polimerikoetarako moldeen diseinua	
6. Fabrikazioaren automatizazioa	
7. Fabrikazio mekanikoko teknikak	
8. Produktu mekanikoak diseinatzeko proiektua	
9. Ingeles teknikoak	
10. Laneko prestakuntza eta orientabidea	
11. Enpresa eta ekimen sortzailea	
12. Lantokiko prestakuntza	
4. GUTXIENEN ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK	89. or.
4.1 Espazioak	
4.2 Ekipamenduak	
5. IRAKASLEAK	90. or.
5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena heziketa-zikloko lanbide-moduluetan	
6. LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK	92. or.
7. TITULUKO LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO TRAZABILITATE ETA EGOKITASUN LOTURAK	92. or.
7.1 Konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin, horiek baliozkotu edo salbuesteko	
7.2 Lanbide-moduluaren egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko	

1. TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA

Fabrikazio mekanikoko diseinuko goi-mailako teknikariaren titulua elementu hauek identifikatzen dute:

- Izena: Fabrikazio mekanikoko diseinua
- Maila: Goi-mailako Lanbide Heziketa
- Iraupena: 2.000 ordu
- Lanbide-arloa: Fabrikazio mekanikoa
- Kodea: INSN-5b (Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatua)

2. LANBIDE PROFILA ETA LANBIDE INGURUNEA

2.1 Konpetentzia orokorra

Titulu honen konpetentzia orokorra honetan datza: fabrikazio mekanikoko produktuak, txapa prozesatzeko tresnak, eta polimeroetarako, galdaketako, forjaketako, estanpazioko edo pulbimetalurgiako moldeak eta ereduak diseinatzea; kalitatea ziurtatuta, eta laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko araudia betez.

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

Osatutako lanbide-kualifikazioak:

- a. FME037_3: Fabrikazio mekanikoko produktuen diseinua (otsailaren 20ko 295/2004 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
 - UC0105_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak diseinatzea.
 - UC0106_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak automatizatzea.
 - UC0107_3: Fabrikazio mekanikoko produktuen dokumentazio teknikoa prestatzea.
- b. FME038_3: Txapa prozesatzeko tresnen diseinua (otsailaren 20ko 295/2004 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
 - UC0108_3: Txapa prozesatzeko tresnak diseinatzea.
 - UC0109_3: Txapa prozesatzeko tresnen eragiketa-prozesuak automatizatzea.
 - UC0110_3: Tresnaren dokumentazio teknikoa prestatzea.
- c. FME039_3: Moldeen eta ereduaren diseinua (otsailaren 20ko 295/2004 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
 - UC0111_3: Galdaketa- edo forjaketeta-prozesurako moldeak eta ereduak diseinatzea.
 - UC0112_3: Moldearen eragiketa-prozesuak automatizatzea.
 - UC0113_3: Moldearen edo ereduaren dokumentazio teknikoa prestatzea.

Osatu gabeko lanbide-kualifikazioak:

- a. QUI246_3: Polimero termoplastikoen transformazioaren antolamendua eta kontrola (ekainaren 8ko 730/2007 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
 - UC0780_3: Polimeroak transformatzeko moldeak eta tresneria diseinatzen, egiaztatzen eta optimizatzen parte hartzea.

- b. QUI244_3: Kautxuaren transformazioaren antolamendua eta kontrola (ekainaren 8ko 730/2007 Errege Dekretua). Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
UC0780_3: Polimeroak transformatzeko moldeak eta tresneria diseinatzen, egiaztatzen eta optimizatzen parte hartzea.
- c. QUI245_3: Polimero termoegonkorren eta horien osagaien transformazioaren antolamendua eta kontrola (ekainaren 8ko 730/2007 Errege Dekretua).
Konpetentzia-atal hauek barne hartzen ditu:
UC0784_3: Erretxinazko moldeak eta ereduak diseinatu eta eraikitzea, matrize polimerikoz osatutako materialak eta termoegonkorrak transformatzeko.

2.3 Lanbide-ingurunea

Irudi profesional honek metalak, polimeroak, elastomeroak eta material konposatuak transformatzeko industrietan egiten du lan. Industria horiek makineria eta ekipo mekanikoak, material eta ekipo elektriko, elektroniko eta optikoak, eta industria-sektoreko garraio-materiala eraikitzeaz azpisektoreen barruan daude.

Lanbide eta lanpostu garrantzitsuenak hauek dira:

- Delineatzaile proiektugilea.
- CADeko teknikaria.
- Produktuak garatzeko teknikaria.
- Matrizeak garatzeko teknikaria.
- Tresnak garatzeko teknikaria.
- Moldeak garatzeko teknikaria.
- Produktuak eta moldeak garatzeko teknikaria.

3. HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASGAIK

3.1 Heziketa-zikloaren helburu orokorrak:

1. Fabrikazio mekanikoko produktuak diseinatzeko dimentsionatze-kalkuluak egitea eta proba-planak zehaztea.
2. Planoak egiteko marrazketa-teknikak aplikatzea eta produktuak diseinatzeko zehaztapen teknikoak finkatzea.
3. Osagai normalizatuak eta merkataritza-materialak identifikatzea, eta horien ezaugarriak duten erabilerarekin lotzea, produktua diseinatzean horiek hautatzeko.
4. Probak eta egiaztapenak planifikatzea, eta diseinatutako produktua homologatzeko horiek nola gauzatu zehaztea.
5. Fabrikazio mekanikoko sistemen funtzionamendu-ezaugarriak zehaztea, haien jarduera-zikloa ezartzea, dagozkien osagaiak hautatzea, eta potentzia- eta aginte-eskemak egitea, planteatutako soluzioa automatizatzeko.
6. Industria-marrazketari buruzko arauen arabera CADarekin lan egiteko teknikak aplikatzea, multzoko eta fabrikazioko planoak egiteko.
7. Fabrikazio-mugak identifikatzea, eta prototipoen fabrikazioan makinen eta prozesuen ahalmenak aztertzea, produktuaren diseinuan aldaketak egiteko.
8. Moldeak zehaztea, eta betetze- eta hozte-prozesua simulatzea, haien diseinua doitzeko.
9. Produktu mekanikoen fabrikazioari buruzko dokumentazio teknikoa, eta haien erabilerari buruzko dokumentazio osagarria prestatu, antolatu eta mantentzeko informatika-tresnak erabiltzea.

10. Lehiakortasuna areagotzeko prozesuen hobekuntzan eta berrikuntzan balioespen-adierazleak lan-taldea aldaketetara egokitzeke gaitasunarekin lotzea.
11. Talde-lanaren litezkeen konbinazioak zehaztea, jardueraren gorabeherei erantzuteko eta produkzio-helburuak betetzeko.
12. Konpetentzia berriak identifikatzea (aldaketa teknologikoak eta antolamendukoak aztertuta), konpetentzia horiek lortzeko beharrezko jardunak defendatzea eta hainbat lanpostutara egokitzea.
13. Baldintza sozialak eta lanekoak arautzen dituen lege-esparrua aztertu ondoren, gizarteko agente aktibo gisa dituen eskubideak eta betebeharrak zein diren jakitea, herritar demokratiko gisa parte hartzeko.
14. Negozio-aukerak antzematea, eta merkatuko eskaerak identifikatu eta aztertzea, enpresa txiki bat sortu eta kudeatzeko.
15. Ikasteko eta enplegatzeke aukerak identifikatu eta baloratzea, eta lan-merkatuaren eskaintzak eta eskaerak aztertzea, bere lan-ibilbidea kudeatzeko.

3.2 Lanbide-moduluen zerrenda, ordu-esleipena eta kurtsoa

LANBIDE MODULUA	Ordu-esleipena	Kurtsoa
0245. Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa	198	1.a
0427. Produktu mekanikoen diseinua	297	1.a
0428. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua	240	2.a
0429. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua	120	2.a
0430. Produktu polimerikoetarako moldeen diseinua	140	2.a
0431. Fabrikazioaren automatizazioa	198	1.a
0432. Fabrikazio mekanikoko teknikak	198	1.a
0433. Produktu mekanikoak diseinatzeko proiektua	50	2.a
E200. Ingeles teknikoak	40	2.a
0434. Laneko prestakuntza eta orientabidea	99	1.a
0435. Enpresa eta ekimen sortzailea.	60	2.a
0436. Lantokiko prestakuntza	360	2.a
Zikloa guztira	2.000	

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

1. lanbide-modulua

FABRIKAZIO MEKANIKOKO IRUDIKAPEN GRAFIKOA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa
Kodea:	0245
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	198 ordu
Kurtoa:	1.a
Kreditu kop.:	9
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa (Lanbide Heziketako irakasle tekniko)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0107_3: Fabrikazio mekanikoko produktuen dokumentazio teknikoa prestatzea. UC0110_3: Tresnaren dokumentazio teknikoa prestatzea. UC0113_3: Moldearen edo ereduaren dokumentazio teknikoa prestatzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Fabrikazio mekanikoko produktuak marrazten ditu, irudikapen grafikoari buruzko arauak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Produktua marrazteko irudikapen grafikoko sistema egokiena hautatu du, erakutsi nahi den informazioaren arabera.
- b) Beharrezko irudikapen-tresnak eta euskarriak prestatu ditu.
- c) Esku hutsez krokis bat egin du, irudikapen grafikoari buruzko arauen arabera.
- d) Irudikatu beharrek objektuen tamaina kontuan izanda hautatu du eskala.
- e) Produktua bistartzeko beharrezkoak diren gutxieneko bistak egin ditu.
- f) Xehetasunak irudikatzean, haien eskala eta piezan duten kokapena identifikatu ditu.
- g) Produktuaren ezkutuko zati guztiak irudikatzeko beharrezko ebakidurak eta sekzioak egin ditu.
- h) Multzoen piezakatzeak irudikatu ditu.
- i) Irudikapen grafikoko arauak kontuan hartu ditu, lerro mota eta haren lodiera irudikatzen duenaren arabera zehazteko.
- j) Planoak tolesteko, berariazko arauak bete ditu.

2. Fabrikazio mekanikoko produktuen ezaugarriak ezartzen ditu. Horretarako, zehaztapan teknikoak arauen arabera interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Akotazio mota hautatzeko, produktuaren funtzioa edo horren fabrikazio-prozesua kontuan hartu du.
- b) Kotak irudikatzeko, irudikapen grafikoari buruzko arauak kontuan hartu ditu.
- c) Perdoi dimentsionalak irudikatzeko, berariazko arauak kontuan hartu ditu.
- d) Perdoi geometrikoak zehazteko sinbolo normalizatuak irudikatu ditu.
- e) Planoan materialak irudikatzeko, aplikatu beharreko araudia bete du.
- f) Planoan tratamenduak eta horien aplikazio-eremuak irudikatzeko, aplikatu beharreko araudia bete du.
- g) Elementu normalizatuak irudikatzeko (torlojuak, larakoak, soldadurak, etab.), aplikatu beharreko araudia bete du.

3. Automatizazio-sistema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak irudikatzen ditu, irudikapen-arauak aplikatuta, eta ekipoei eta elementuei buruzko oinarrizko informazioa zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Automatizazio-eskema bat irudikatzeko erak identifikatu ditu.
- b) Sinbolo pneumatikoak eta hidraulikoak irudikapen grafikoko arauen arabera marraztu ditu.
- c) Sinbolo elektrikoak eta elektronikoak irudikapen grafikoko arauen arabera marraztu ditu.
- d) Sistemen osagai-zerrendak egin ditu.
- e) Instalazioaren osagaiak zehazteko, merkataritza-erreferentziak erabili ditu.
- f) Instalazioaren funtzionamendu-balioak eta horien perdoiak irudikatu ditu.
- g) Instalazioen konexioak eta konexio-etiketak irudikatu ditu.

4. Produktu mekanikoak fabrikatzeko dokumentazio grafikoa prestatzen du, ordenagailuz lagundutako marrazketa-aplikazioak erabilia.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) CADaren aukerak eta lehenespenak hautatzeko, egin beharreko irudikapenaren ezaugarriak kontuan hartu ditu.
- b) Irudikapen grafikoaren zatiak errazago identifikatzeko, marrazki-geruzak sortu ditu.
- c) Objektuak bi eta hiru dimentsiotan irudikatu ditu.
- d) Berariazko liburutegietan jasotako elementuak erabili ditu.
- e) Piezaren edo multzoaren kotak, eta perdoi dimentsionalak, geometrikoak eta gainazalekoak irudikatzeko, aplikatu beharreko araudia bete du.
- f) Piezen muntaia eta mugimendua simulatzeko, murrizketak esleitu dizkie.
- g) Multzo bateko piezen elkarreragina simulatu du, horien muntaia eta funtzionaltasuna egiaztatzeko.
- h) Fitxategiak inportatu eta esportatu ditu, talde-lana ahalbidetzeko eta beste aplikazio batzuetarako datuak laga ahal izateko.
- i) Planoak inprimatu eta tolesteko, irudikapen grafikoari buruzko arauak bete ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. FABRIKAZIO MEKANIKOKO PRODUKTUAK IRUDIKATZEA

prozedurazkoak | - Krokisak esku hutsez egitea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Piezak irudikatzea (bistak, ebakidurak...). - Multzoko eta piezakako gorputzak irudikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Krokisak esku hutsez egiteko teknikak. - Irudikapen grafikoko sistemak. - Bistak. - Ebakidurak, sekzioak eta hausturak. - Irudikapen-sistemak (perspektibak, diedrikoa...). - Lerro normalizatuak. - Multzoak. - Eskalak. - Industria-marrazketaren arauak. - Planoak tolestea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Krokisa egitean ordena eta garbitasuna baloratzea. - Lana metodikoki egitea. - Talde-lana baloratzea.

2. FABRIKAZIO MEKANIKOKO PRODUKTUEN EZAUGARRIAK ZEHAZTEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Merkataritza-katalogoak erabiltzea. - Piezak ezaugarriekin irudikatzea (dimentsioak, perdoiak, gainazaleko akabera...). - Multzoko eta piezakako planoak irudikatzea, perdoi geometrikoak, muntaia-distantziak, markak, piezen zerrenda eta bestelakoak barne hartuta.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrikazio mekanikoko prozesuetarako sinbologia. - Perdoi dimentsionalak, geometrikoak eta gainazalekoak. - Tratamendu termikoen, termokimikoen eta elektrokimikoen sinbologia. - Akotazioa. - Forma eta elementu normalizatuak (txabetak, hariak, gidariak eta bestelakoak). - Lotura soldatuen sinbologia. - Materialen zerrenda.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentazioa arauen arabera irudikatzearen garrantzia baloratzea. - Talde-lana baloratzea.

3. AUTOMATIZAZIO ESKEMAK IRUDIKATzea	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskema pneumatikoetan eta hidraulikoetan osagaiak identifikatzea. - Eskema elektrikoetan eta programagarrietan osagaiak identifikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elementu pneumatikoen, hidraulikoen eta elektrikoaren sinbologia. - Elementu elektrikoaren, elektronikoaren eta programagarrien sinbologia. - Osagaien arteko konexioen sinbologia. - Konexioen etiketak.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentazioa arauen arabera irudikatzearen garrantzia baloratzea. - Talde-lana baloratzea.
4. PRODUKTU MEKANIKOEN ORDENAGAILUZ LAGUNDUTAKO MARRAZKETA (CAD)	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Piezak, multzoak eta planoak CAD euskarrian irudikatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - CAD programak (2 eta 3 dimentsio). - Geruzak kudeatzea. - Marrazketa-aginduak. - Aldaketa-aginduak. - Akotazio-aginduak. - Solidoen aukerak eta aginduak. - Produktuen liburutegiak. - Materialak eta propietateak esleitzea. - Murrizketak esleitzea. - Marrazketa-fitxategiak kudeatzea. - Inprimatzea. - 3Daren moduluak: pieza, txapa, planoak, soldadura eta multzoak. - Leherdura, itzaldura eta animazioak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskuragarri dauden baliabideak (informatika-ekipoak) arretaz erabiltzea. - Talde-lana baloratzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Modulu honi ekiteko, komenigarria iruditzen zaigu irudikapen-sistema bakoitza aurkeztea (perspektibak, diedrikoa eta bestelakoak). Edozein marrazki egiten hasi aurretik, ikasleek industria-marrazketaren arauak (lerro normalizatuak, eskalak...) ezagutu behar dituzte, ondoren, bistak, ebakidurak, sekzioak eta hausturak egiteko.

Krokisa egitean ordenak eta garbitasunak duten garrantzia azpimarratuko da.

Elementu eta forma normalizatuen (txabetak, hariak, gidariak eta bestelakoak) irudikapena landuko da, merkataritzako katalogoak eta zerrendak behar bezala erabilia, ikasleek irudikapen horiek plano batean ezagutu ditzaten.

CAD sistemen irudikapenarekin hasi aurretik, automatizazio-eskemen irudikapena landuko da. Ez da beharrezkoa izango eskema horietan gehiegi sakontzea, printzipioz ez baitagozkio espezialitate honi, muntaia-planoetan ager badaitezke ere. Muntaia-planoak interpretatzean, mekanikako eta metal-eraikuntzetako planoak topatuko ditugu, baina, baita ere, eskema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak.

CAD irudikapenean, aginduak errazenetik zailenerako hurrenkeran sartuko dira. 2Dko aginduekin hasi beharko da. Horiek gorputzak 3Dn sortzeko erabiliko dira ondoren. Aipatzekoa da informatika-euskarriak duen abantaila eraikuntza-planoak sortzeko garaian, piezak aldatzeari eta lantegian gauzatu aurretik horiek bistartzeari dagokionez.

Modulua amaitzeko, elementu mekanikoak, metal-eraikuntzenak, pneumatikoak, elektrikoak eta soldadurakoak bilduko dituen multzo bat (esaterako, arrabol-garraiatzaile bat) 3Dn egitea gomendatzen da.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu hau batik bat praktikoa da. Bertan, irakaslearen eginkizun nagusia da jarduera praktikoa behar bezala hautatzea, errazenetik zailenera sekuentziatuta, eta jarduerak garatzen eta arian-arian trebeziak eskuratzen ikaslea gidatuko duten prozesu-orriak egitea.

Batxilergoa egin ondoren ikasleek bistak ateratzen eta perspektiban marrazten izango duten oinarritik abiatuta, fotokopien bidez ariketak planteatuko dira, bistak eta perspektibak lantzearen.

Ariketa horietan, pixkanaka kontzeptu berriak sartuko dira, hala nola, bista osagarriak, ebakidurak, sekzioak, akotazioa, harien interpretazioa, perdoiak... Kontzeptu horiek teoriarik azalduko dira, ondoren praktikara eramateko.

Adierazi bezala, komeni da jarduera errazenekin hastea, ikaslearen konfiantza eta estimulua bultzatzeko. Hala, pieza errazak menderatu ondoren, multzoko edo muntaiako planoak lantzen hasiko gara, piezaketaren bitartez. 3 piezako multzo sinple batetik abiatuko gara, eta multzoa osatzen duten piezen kopurua areagotu ahala zailtasuna areagotzen joango gara.

Irakasleak argiro jakin dezan ikasleek pieza edo multzo baten planoak behar bezala interpretatzen dutela, komenigarria da ikasleek krokisak perspektiban egitea. Horrela, irakasleak beharrezko informazioa izango du ikasleek planoen interpretazioan egin duten aurrerabidea ikusteko.

Ikasgelan, eskema pneumatikoak, hidraulikoak eta elektrikoak interpretatzeko gai izateko beharrezkoak diren kontzeptu teorikoak azalduko dira. Ondoren, lantegiko makinetan adibide praktikoa ikus daitezke.

Informatika-euskarri dagokienez, marrazketa-menuko aginduekin hasiko gara (lerroa, zirkulua, laukizuzena...), eta aldaketak egiteko aginduekin jarraituko dugu (kopiatu, itsatsi, simetria, moztu, luzatu, biribildu...). Agindu horiek 3Dn ere erabiliko ditugu profilak edo zirriborroak marrazteko garaian, ondoren horiek protusionatu edo hustuketak egin ahal izateko.

Modulua amaitzean, ikasleek 3Dn egin beharreko proiektu txiki bat planteatuko dugu. Proiektu horrek, elementu mekanikoak, metal-eraikuntzenak, pneumatikoak, elektrikoak eta soldadurakoak bilduko ditu. Proiektu horretan, ikasleek, era berean, multzoko eta piezako planoak marraztu beharko dituzte.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Krokisak egiteko bistak eta teknikak:
 - Bistak (aurretikoa, oinplanokoa, profilekoa) behar bezala kokatzea.
 - Ebakidurak, sekzioak eta hausturak erabiltzea.
 - Piezak beharrezkoak diren gutxieneko bisten eta ebakiduren bidez irudikatzea.
- ✓ Multzoko eta piezako planoak:
 - Materialen zerrenda egitea.

- Perdoi dimentsionalak, geometrikoak eta gainazalekoak piezakako planoetan irudikatzea.
- Fabrikazio-planoak behar bezala kotatzea.
- ✓ Forma eta elementu normalizatuak irudikatzea:
 - Txabetak, hariak, gidariak, soldadurak... irudikatzea.
 - Merkataritza-katalogoak erabiltzea.
- ✓ Automatizazio-eskemak irudikatzea:
 - Eskema pneumatikoak eta hidraulikoak interpretatzea.
 - Multzoko planoetan, elementu elektrikoak eta elektronikoak identifikatzea.
- ✓ Ordenagailuz lagundutako diseinuko programak erabiltzea:
 - Marrazketako aginduak: aldaketa, akotazioa, gainazalak eta solidoak.
 - Geruzak sortu eta kudeatzea.
 - Gorputzak 3 dimentsiotan sortzea.
 - Txapa-gorputzen garapenak lortzea.
 - Marrazketa-fitxategiak kudeatzea.
 - CAD programekin egindako planoak inprimatzea.
 - Produktuen liburutegiak aztertzea.
- ✓ Ordena eta garbitasuna fabrikazio-planoak egitean.

2. lanbide-modulua

PRODUKTU MEKANIKOEN DISEINUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Produktu mekanikoen diseinua
Kodea:	0427
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	297 ordu
Kurtoa:	1.a
Kreditu kop.:	18
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0105_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak diseinatzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 6.a 9.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Sistema mekanikoetan eta fabrikazio-prozesuetan erabiltzen diren elementuak, tresnak eta mekanismoak hautatzen ditu, horien funtzionaltasuna eta portaera aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Sistema mekanikoetan erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatu ditu.
- Mekanismoak zerrendatu ditu horiek sortzen duten mugimenduaren transformazioak kontuan izanda.
- Transmisio-organoak eta horiek kate zinematikoetan betetzen duten funtzioa identifikatu ditu.
- Makinen elementuak horiek betetzen duten funtzioarekin lotu ditu.
- Piezak mekanizatzeko tresneria-soluzioak identifikatu ditu.
- Mekanizazioko tresnak diseinatzeko erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatu ditu.
- Lubrifikazioak elementuen eta organoen portaeran dituen ondorioak behatu ditu.

2. Fabrikazio mekanikoko osagaien eta tresnen eraikuntza-soluzioak diseinatzen ditu, ezarritako eskakizunak haiek fabrikatzeko beharrezko baliabideekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Zehaztutako elementurako eskatutako nekeak interpretatu ditu.
- Nekeak fabrikazio-mugekin lotu ditu.
- Kate zinematikoak bete beharreko zehaztapenak adierazi ditu.
- Elementuen perdoi geometrikoak eta gainazalekoak zehaztu ditu, mekanismo bakoitzerako eskatutako prestazioen eta doitasunen arabera.
- Doikuntza mota mekanismoaren funtzioaren eta fabrikazio-kostuaren arabera hautatu du.

- f) Aplikatzekoak diren laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak bete ditu.
- g) Eraikuntza-soluzioak proposatu ditu.
- h) Soluzio egokiena hautatu du, fabrikazioaren bideragarritasunaren eta kostuaren arabera.

3. Produktuak fabrikatzeko materialak hautatzen ditu, horien ezaugarriak diseinatutako produktuen eskakizun funtzional, tekniko, ekonomiko eta estetikoekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak fabrikazio mekanikoan erabiltzen diren elementuen, tresnen eta mekanismoen beharrein lotu ditu.
- b) Elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan gehien erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatu ditu.
- c) Elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan erabiltzen diren materialen kodetzea interpretatu du.
- d) Fabrikazio-prozesuek materialaren propietate-aldaketan duten eragina identifikatu du.
- e) Materialaren propietateek fabrikazio mekanikoko prozesuen garapenean duten eragina identifikatu du.
- f) Tratamendu termikoek eta termokimikoek elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan erabiltzen diren materialetan dituzten ondorioak deskribatu ditu.
- g) Diseinutik abiatuta, tratamendu termikoek eta termokimikoek elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan sorrarazten dituzten anomaliak saihesteko era deskribatu du.
- h) Erabilitako materialetan babesaren edo lubrifikazioaren beharra identifikatu du, horien bateragarritasun fisikoa edo kimikoa kontuan izanda.

4. Zehaztutako elementuen, tresnen eta mekanismoen osagaien dimentsioak kalkulatzeko, haien eskakizunak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Elementuak kalkulatzeko erabili beharreko formula eta unitate egokiak hautatu ditu, haien ezaugarrien arabera.
- b) Transmisio-elementuen gainean diharduten esfortzuen balioa lortu du, transmititu beharreko nekeen arabera (gehieneko abiadura, eta gehiengo potentzia eta esfortzua, besteak beste).
- c) Elementuak eta organoak dimentsionatu ditu, kalkuluak, arauak, abakoak, taulak, etab. aplikatuta, eta beharrezko segurtasun-koefizienteak egotzita.
- d) Simulaziorako eta kalkulurako informatika-programak erabili ditu.
- e) Higaduraren edo hausturaren pean dauden elementu normalizatuen bizitza baliagarria kalkulatu du.
- f) Organoen osagaiak lubrifikatzeko eta ordezkatzeko maiztasuna ezarri du.

5. Elementuen, tresnen eta mekanismoen diseinuaren kalitatea ebaluatzen du, horien funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Diseinuaren kalitatea ziurtatzeko prozedura deskribatu du.
- b) Produktuaren elementu edo osagai kritikoak identifikatu ditu.
- c) Akatsak izan ditzakeen sorburuak identifikatu ditu.

- d) Akatsak sorraraz ditzakeen ondorioak identifikatu ditu.
- e) Produktuaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, haren funtzionaltasuna hobetzeko.
- f) Produktuaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, fabrikazioa hobetzeko.
- g) Produktuaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, erreminta bereziak erabili behar izan gabe haren muntaia eta desmuntatzea hobetzeko.
- h) Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik diseinuak optimizatu ditu.

c) Oinarriko edukiak

1. MAKINEN ELEMENTUAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanismo-sistemen, makinaren elementu mekanikoen, eta mugimenduak transmititu eta transformatzeko organoen funtzionaltasuna identifikatu eta aztertzea. Ardatzei eta gidatze-sistemei eusteko elementuak. - Makinen kate zinematikoak aztertzea. - Oinarriko kateen parametro zinematikoak kalkulatzeko (irteerako abiadura, ebaketa-abiadura eta birak, aitzinamenduak). - Mekanizazioan gehien erabiltzen diren tresnen funtzionaltasuna identifikatu eta aztertzea. - Lubrifikatzaileen eta lubrifikazio-sistemen motak identifikatzea. - Lubrifikazioak makinaren sistema mekanikoen eta elementuen portaeran duten eragina aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema eta elementu mekanikoak (merkataritzakoak eta merkataritzaz kanpokoak). Tipologia eta ezaugarriak. - Mekanismoak (espekak, torlojuak eta engranaje-trenak, besteak beste). - Mugimenduak (lerradurakoak, errodadurakoak eta birakariak, besteak beste). - Mugimenduen transformazioa. - Ardatzei eta gidatze-sistemei eusteko elementuak. Tipologia eta ezaugarriak. - Kate zinematikoak. - Mekanizaziorako tresnak. - Lubrifikazioa eta lubrifikatzaileak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Makinen eta horien funtzionamenduaren ikuspegi orokorra izateko interesa.

2. PRODUKTU MEKANIKOAK DISEINATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrikazio mekanikoko osagai eta tresnetarako eskatutako ezaugarriak eta zehaztapenak aztertzea, eta beharrezko dokumentazioa bilatu, hautatu eta sailkatzea. - Proposatutako hautabideen zirriborro-krokisak egitea. - Fabrikazio-bideragarritasunari eta kostuari buruzko azterlana. Soluzio egokiena hautatzea. - Produktu mekanikoen eraikuntza-soluzioak garatzea. - Diseinuari buruzko eskakizunak betetzeko mekanismoak eta kate zinematikoak zehaztea. - Mekanismoaren osagaien perdoiak eta doikuntzak hautatu eta aplikatzea, mekanismoetarako eskatutako prestazioen, funtzioaren

	<p>eta zehaztapenen arabera, eta horrek dakarren fabrikazio-kostua ere kontuan izanda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktu mekanikoak diseinatzean segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak aztertu eta aplikatzea. - Produktu mekanikoak diseinatzean, erabili beharreko materiala eta energia minimizatzeari buruzko azterketa egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Baldintzen orria. Ezarritako diseinu-eskakizunak. Aurreproiektua. - Hautabideak aztertu eta proposatzea. - Fabrikazio-bideragarritasuna eta kostua. Fabrikazio-prozesuen kostuak. - Produktu mekanikoen diseinua zehaztu eta garatzeko etapak. - Perdoi dimentsionalak. - Perdoi geometrikoak. - Doikuntzak. - Gainazalen kalitateak. - Perdoiak eta doikuntzak lortzeko kostuak. - Produktu mekanikoen diseinuan aplikatzeakoak diren segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak. - Eraginkortasuna diseinuan, materialak eta energia aurreztearekin eta arrazoiz erabiltzearekin lotuta. - Produktu mekaniko bat diseinatu eta zehazteak biltzen dituen esparruak eta teknikak zerrendatzeko gaitasuna.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arazoak zehazten eta soluzioak ekartzen bete-betean parte hartzea. - Makinen eta horien funtzionamenduaren ikuspegi orokorra izateko interesa.

3. MATERIALAK HAUTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Produktuak fabrikatzeko material multzoak identifikatzea, eta propietate garrantzitsuenak eta aplikazio ohikoenak zehaztea. - Fabrikazio mekaniko bidez lortutako osagaietan erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak, eta horien arteko lotura zehaztu eta deskribatzea. - Merkataritzako taulak eta katalogoak erabiltzea. - Elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan erabiltzen diren materialen kodetzea interpretatzea. - Elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan gehien erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatzea. - Materialen fabrikazio-prozesuaren, egituraren eta propietate mekanikoen arteko lotura aztertzea. Fabrikazio-prozesuan propietateek duten eragina identifikatzea. - Tratamendu termikoak eta gainazalekoak, eta horiek materialetan duten eragina identifikatu eta deskribatzea. - Diseinutik abiatuta, tratamendu termikoek eta termokimikoek elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan sorrarazten dituzten anomaliak saihesteko kontuan izan beharreko irizpideak identifikatzea. - Elementuak, tresnak eta mekanismoak diseinatzeko materialak eta tratamenduak hautatzea (mekanizagarritasuna, kostua...). - Materialen bateragarritasun fisiko edo kimikoaren arabera babes motak zehaztea. - Materialen erabilerarekin lotuta, gizartearen ingurumen- eta kultura-ondarea zaindu eta babesteko balio etikoak zehaztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Materialen sailkapena. Propietateak eta aplikazioak.

	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrikazio mekaniko bidez lortutako osagaietan erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak. Definizioa eta horien arteko lotura. - Merkataritzako taulak eta katalogoak. Merkataritzako propietateak eta formak. - Elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan erabiltzen diren materialen kodetze normalizatua. - Fabrikazio mekanikoko elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan gehien erabiltzen diren material metalikoak, zeramikoak, polimerikoak eta konposatuak. - Fabrikazioko egituraren/prozesuaren eta propietateen arteko lotura. Fabrikazio-prozesuan propietateek duten eragina. - Fabrikazioko egituraren/prozesuaren eta materialen propietateen arteko lotura, eta horien eragina fabrikazio-prozesuan. - Fabrikazio mekaniko bidez lortutako osagaietan erabiltzen diren tratamendu termikoak eta termokimikoak. TTT kurbak. - Tratamendu termikoek eta termokimikoek elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan sorrarazten dituzten errore eta anomalia ohikoenak. - Mekanizagarritasunaren, kostuaren eta bestelako irizpideen eragina elementuak, tresnak eta mekanismoak diseinatzeko materialak eta tratamenduak hautatzean. Hautatzeko irizpideak. - Materialen arteko bateragarritasun fisikoa edo kimikoa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizartearen ingurumen- eta kultura-ondarea zaindu eta babesteko balioekiko konpromiso etikoa hartzea. - Eskakizun tekniko, funtzional, ekonomiko eta estetikoek, eta horiek hautatu beharreko material eta tratamendu motarekin duten loturari buruzko ikuspegi orokorra izateko interesa.

4. ELEMENTUAK ETA TRESNAK DIMENTSIONATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Formula eta unitate egokiak hautatu eta erabiltzea, makina-elementuaren ezaugarriak kontuan hartuta. - Abakoak, taulak, arauak eta merkataritza-katalogoak erabiltzea. - Elementuen dimentsioak kalkulatzeko (hariak, errodamenduak, txabetak, zorroak, larakoak, malgukiak, gidarik, torlojuak, gupil horzdunak, motorrak, etab.), segurtasun-koefizienteak aplikatuta. - Kate zinematikoak kalkulatzeko. - Transmisio-elementuen gainean diharduten esfortzuak eta horiek sorrarazten dituzten deformazioak kalkulatzeko, transmititu beharreko nekeen arabera (gehieneko abiadura, potentzia, gehiengo esfortzua). - Piezen eta tresna zatien dimentsioak kalkulatzeko, sortutako esfortzuen eta deformazioen arabera, segurtasun-koefizienteak aplikatuta. - Simulazioa eta kalkulua egiteko informatika-programak aplikatzeko. - Hausturaren eta higaduraren pean dauden merkataritza-elementuen bizitza kalkulatzeko. - Lubrifikatze eta elementuak ordezkatzeko maiztasuna kalkulatzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elementuak dimentsionatzea: beharrezko formulak eta unitateak. - Abakoak, taulak, arauak, merkataritza-katalogoak. - Segurtasun-koefizientea. - Abiaduraren, parearen, potentziaren eta errendimenduaren arteko lotura. - Materialen erresistentzia (trakzio-konpresioa, ebakidura, makurdura,

	gilbordura, bihurtura, konbinatuak). - Kontzeptuak: tentsioa, esfortzua, erresistentzia eta deformazioa (zurruntasuna). - Esfortzuen eta deformazioen diagramak. - Simulazioa eta kalkulua egiteko informatika-programak. - Elementu baten bizitza baliagarriaren kontzeptua.
jarrerazkoak	- Ordena eta garbitasuna. - Ardura eta zorrotasuna kalkuluan. - Ekimena elementuak eta tresnak dimentsionatzean. - Ordena eta metodoa prozeduretan.

5. ELEMENTUEN, TRESNEN ETA MEKANISMOEN DISEINUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	- Diseinuaren kalitatea ziurtatzeko prozedura zehaztea. - Produktuaren elementu edo osagai kritikoak identifikatzea. - Produktuaren matxuraren litezkeen sorburuak identifikatzea. - Produktuaren akatsak sorraz ditzakeen ondorioak identifikatzea. - AEAMa aplikatuta, diseinatutako elementuak eta tresnak aztertzea. - Ondorioak aurkeztea, eta produktuaren diseinurako aldaketa-proposamenekin lotuta ekarpenak justifikatzea. - Fabrikazio- eta mantentze-kostuari dagokionez diseinua optimizatzea. - Segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzen direla egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	- Diseinuaren kalitatea ziurtatzeko kudeaketa-sistemak. - Elementu mekanikoen eta tresnen diseinuari aplikatutako AEAMa. Kontzeptua eta definizioa. Aurretiazko urratsak eta garapena. Ezaugarrien balioespena. Jarraipena. - Aldi bereko ingeniaritza. Kontzeptua.
jarrerazkoak	- Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea. - Jarrera asertiboa talde-lanean sortzen diren arazoak eta gatazkak ebaztean.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Modulari ekiteko, komeni da lehen fasean gai hauei buruzko edukiak aldi berean sartzea: elementuak, tresnak eta mekanismoak hautatzea; materialen erresistentzia; eta materialak hautatzea. Hori baliagarria izango da, batetik, gehien erabiltzen diren makinak, tresnak, mekanismoen eta makina-elementuen ikuspegi orokorra izateko, bai eta makineria-eraikuntzan gehien erabiltzen diren elementuak, mekanismoak, materialak eta tratamenduak zein esfortzuren pean dauden jakiteko ere; eta, bestetik, eraikuntza-materialaren, esfortzuen eta mekanismoen artean dagoen erlazioa aztertzeke. Aipatutako ezagupenak aldi berean jorratzeko eskema horri jarraituz, komeni da makina-elementuen kalkulua gaineratu eta horrekin jarraitzea.

Multzo horiekin bukatu ondoren, ikasleek oinarri sendoa izan behar dute eraikuntza-soluzioak diseinatzeari buruzko 2. fasera pasatzeko. Fase horretan, aurretik eskuratutako ezagupenak praktikara eramango dituzte. Modulua amaitzeko, azken fasean, diseinuaren kalitatea ebaluatuko dute AEAM bat aplikatuta.

Erreferentzia gisa, ordu-banaketa hau proposatzen da:

- Elementuak, tresnak eta mekanismoak hautatzea (% 14)
- Materialen erresistentzia (% 18)
- Materialak hautatzea (% 16)
- Makina-elementuak kalkulatzeko (% 30)
- Eraikuntza-soluzioak diseinatzea (% 14)
- AEAM bat aplikatuta, diseinuaren kalitatea ebaluatzea (% 8)

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honek teoria eta praktika uztartzen ditu, baina eduki praktikoa handiagoa izan behar du teorikoa baino. Izan ere, kontzeptuari (kontzeptuzko edukiak) baino gehiago aplikazioari (prozedurazko edukiak) eman behar zaio lehentasuna, jarrerazko edukiak ahaztu gabe.

1. fasearekin lotuta, irakatsi eta ikasteko jarduerak garatzeko proposamena hau da: lehenik eta behin, irakasleak oinarrizko kontzeptu teorikoen azalpena egitea, ondoren teoria aplikatzeko ariketa praktikoren bat egitea, ikasleek errazenetik zailenera ariketak ebazteko aukera izan dezaten. Une horretan saiaturiko da irakaslea ikasleek beharrezkoak diren jarrerazko gaitasunak gara ditzaten. Fase horretan komeni da makina-elementuak eta materialen erresistentzia kalkulatzeko informatika-programak erabiltzea. Aipagarritzat jotzen da, metalezko materialak (altzairuak, burdinurruak, aluminioak eta brontzeak) eta polimerikoak hautatzeko ezagupenak emateko garaian, irakasleak bi ikuspegi hauek kontuan izan behar dituela: lehenik, material horien aplikazioa makina-elementuetan, tresnetan eta mekanismoetan fabrikaziorako eta erabilerarako, eta horien propietate garrantzitsuenak (erresistentzia, etab.); eta, bigarrenik, moldekatze- eta injekzio-prozesuan material horiek duten portaera, hala nola, isurgarritasuna, uzkuradura-koefizientea, etab. Izan ere, aztertutako ezaugarri horiek euskarri eta abiapuntu izango dira “Galdaketako moldeen eta ereduen diseinua” eta “Produktu polimerikoetarako moldeen diseinua” modulueterako.

Diseinu-fasean, ikasleek, irakasleak emandako baldintzen orri batetik abiatuta, aurreko fasean ikasitakoa praktikara eraman beharko dute, eta analiarekin, ekimenarekin, autonomiarekin, etab. lotutako jarrerazko gaitasunak garatu behar dituzte. Hemen ere funtsezkoa da irakasleak prozesuaren hurbileko jarraipena egitea gauzatu beharreko diseinuaren gainbegirale eta gidari gisa.

Kalitatea ziurtatzeari buruzko azken fasean, irakasleak oinarrizko kontzeptu teoriko batzuk emango ditu diseinuaren kalitatearekin eta, batez ere, AEAMak egitearekin lotuta; ikasleek teknika hori aurreko fasean egindako diseinuaren zatiren batean aplikatu ahal izateko.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Makinak identifikatzea:
 - Kate zinematikoak aztertzea.
 - Tresnak aztertzea.

- Makina-elementuak aztertzea.
 - Mekanismoak aztertzea.
 - Elementuen eta mekanismoen azterketa funtzionala.
 - Parametro zinematikoak kalkulatzeko (abiadurak, aitzinamenduak...).
 - Potentziak eta pareak kalkulatzeko.
- ✓ Materialak eta tratamenduak hautatzea:
- Gehien erabiltzen diren merkataritza-materialak kodeen bidez identifikatzea.
 - Tratamendu termikoak eta termokimikoak materialen gainean dituzten ondorioak aztertzea.
 - Elementuetarako, tresnetarako eta mekanismoetarako materialak eta tratamenduak hautatzea.
- ✓ Materialen erresistentziari buruzko kalkulak:
- Elementuen gainean diharduten esfortzuak kalkulatzeko.
 - Sortutako esfortzuen arabera elementuak dimentsionatzea.
- ✓ Makina-elementuak kalkulatzeko:
- Makina-elementuak kalkulatzeko.
 - Makina-elementuak dimentsionatzea.
- ✓ Eraikuntza-soluzioak diseinatzea:
- Eskatutako nekeak eta zehaztapenak aztertzea.
 - Emandako soluzioaren kostuarekin lotuta, fabrikazio-mugak, perdoiak eta doikuntzak aztertzea.
 - Eraikuntza-soluzioak proposatzea.
- ✓ Diseinua egiaztatzea:
- Diseinuaren kalitatea ziurtatzeko prozedura deskribatzea.
 - Elementu kritikoak, eta akatsen sorburuak eta ondorioak identifikatzea.
 - AEAMa egitea (diseinua hobetu eta aldatzeko proposamena).

3. lanbide-modulua

TXAPA PROZESATZEKO ETA ESTANPATZEKO TRESNEN DISEINUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua
Kodea:	0428
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	240 ordu
Kurtoa:	2.a
Kreditu kop.:	18
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0108_3: Txapa prozesatzeko tresnak diseinatzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 6.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnak hautatzen ditu, ebaketa- eta konformazio-prozesuak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Txapa ebaki eta konformatzeko prozeduren garapena interpretatu du, diseinatutako produktuak lortzeko.
- Estanpazioko (forjaketako) prozeduren garapena interpretatu du, diseinatutako produktuak lortzeko.
- Deformazio bidezko konformazio-prozesuak garatzeko beharrezko makinaren, gailuen eta tresnen mugak identifikatu ditu.
- Txaparen prozesatzea eta estanpazioa formak lortzeko beharrezko tresnekin lotu ditu.
- Txapa prozesatzean materialak duen portaera azaldu du.
- Forjaketa-prozesuetan materialak estanpetan duen portaera deskribatu du.

2. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako eraikuntza-soluzioak diseinatzen ditu, lortu beharreko piezaren funtzioa ebaketa- eta konformazio-prozesuekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Fabrikazio-bideragarritasunaren eta errentagarritasunaren ikuspegitik behar bezala justifikatutako eraikuntza-soluzioa proposatu du tresnarako.
- Tresna eraikitzeko elementu estandarizatuak hautatu ditu.
- Diseinuan, tresna fabrikatzeko tratamendu termikoak eta gainazalekoak zehaztu ditu.
- Diseinatutako tresnaren balioespen ekonomikoa egin du.

- m) Diseinuan aldaketak egin ditu, simulazioaren emaitzak kontuan izanda.
- n) Tresnen diseinuan, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.
- o) Baliabide materialetan eta prozesuen antolamenduan berrikuntzarako ekimen pertsonala eta prestasuna erakutsi ditu.
- p) Sortzen diren arazoen aurrean, eta prozesua hobetzeko elementu gisa ere, soluzio teknikoak ikertzeko interesa erakutsi du.

3. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnak fabrikatzeko materialak hautatzen ditu, horien ezaugarriak diseinatutako tresnen eskakizun funtzional, tekniko eta ekonomikoekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen beharrekin lotu ditu.
- b) Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko gehien erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatu ditu.
- c) Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko erabiltzen diren materialen kodetzea interpretatu du.
- d) Fabrikazio mekanikoko prozesuek txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen den materialaren propietateetan duten eragina identifikatu du.
- e) Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen den materialaren propietateek fabrikazio mekanikoko prozesuetan duten eragina identifikatu du.
- f) Tratamendu termikoek eta termokimikoek txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen diren materialetan dituzten ondorioak eta haien mugak deskribatu ditu.
- g) Diseinutik abiatuta, tratamendu termikoek eta termokimikoek txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetan sorrarazten dituzten akatsak saihesteko era deskribatu du.
- h) Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetan erabiltzen diren materialetan babesaren edo lubrikazioaren beharra identifikatu du, horien bateragarritasun fisikoa edo kimikoa kontuan izanda.

4. Tresnaren osagaien dimentsioak kalkulatzeko, prozesuaren eta lortu beharreko piezaren eskakizunak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Esfortzu- edo karga-nekeak zehaztu ditu, haiek sorrarazten dituen fenomenoak aztertu ondoren.
- b) Tresna diseinatzeko erabilitako osagaiak dimentsionatu ditu, matrizegintzan erabili beharreko formulak, taulak, abakoak eta arauak aplikatuta.
- c) Elementuen kalkuluak aplikatzean, zehaztaperen teknikoetan eskatutako segurtasun-koefizienteak erabili ditu.
- d) Diseinuaren osagaien forma eta dimentsioa ezarri ditu, kalkuluen emaitzak kontuan izanda.
- e) Elementu normalizatuak hautatu ditu, horiek jasaten dituzten nekeak eta fabrikatzaileak emandako ezaugarriak kontuan izanda.
- f) Tresna kalkulatu eta dimentsionatzeko informatika-tresna egokiak erabili ditu.
- g) Materialaren portaera aztertu du, elementu finituen bidezko simulazio-softwarea erabilia.
- h) Tresna kalkulatzeko, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.

- i) Jarduera garatzean sortu zaizkion arazoak arrakastaz ebatzi ditu.
- j) IKTek kontsulta eta laguntzako elementu gisa duten ahalmena ezagutu du.

5. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinuaren kalitatea ebaluatzen du, diseinatutako elementuen funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Tresnaren elementu edo osagai kritikoak identifikatu ditu.
- b) Tresnaren akatsak izan ditzakeen sorburuak identifikatu ditu.
- c) Tresnaren akatsak izan ditzakeen ondorioak identifikatu ditu.
- d) Tresnaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, haren funtzionaltasuna hobetzeko.
- e) Tresnaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, fabrikazioa hobetzeko.
- f) Produktuaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, erreminta bereziak erabili behar izan gabe tresnaren muntaia eta desmuntatzea hobetzeko.
- g) Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik tresnaren diseinuak optimizatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. EBAKI ETA KONFORMATZEKO TRESNAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Deformazio bolumetrikoko konformaziorako erremintak hautatzea (ijezteko makinak, ijezteko trenak, forjatzeko prentsak, forjatzeko eta tenkatzeko matrizeak). - Konformazio mekanikorako erremintak hautatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Deformazio bolumetrikorako prozesuak (ijezteak, tenkatzea, estrusioa, forjatzea). - Konformazio mekanikorako prozesuak (tolestea, enbutizioa, ebaketa). - Deformazio bolumetrikoko konformaziorako erremintak (ijezteko makinak, ijezteko trenak, forjatzeko prentsak, forjatzeko eta tenkatzeko matrizeak). - Konformazio mekanikorako erremintak: <ul style="list-style-type: none"> • Trokel motak. • Trokel baten osagaiak: oinarri-plaka, matrize-plaka, puntzoia eta heldulekua, besteak beste. • Prensak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea.

2. TXAPA PROZESATZEKO ETA ESTANPATZEKO TRESNAK DISEINATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako eraikuntza-soluzioak diseinatzea. - Txapa- eta estanpazio-tresnetan bandaren pasaera finkatu eta eusteko gailuak hautatzea. - Matrizegintzan erabiltzen diren elementu normalizatuak hautatzea. - Elementu finituen bidez txapa- eta estanpazio-tresnak simulatzea (CAE). - Diseinuan eraginkortasuna balioestea, materialak eta energia aurreztearekin eta arrazoiz erabiltzearekin lotuta. - Diseinatutako tresnaren balioespen ekonomikoa.

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Akatsen tipologia txaparen konformazio-prozesuetan. - Bandaren pasaera finkatu eta eusteko gailuak. - Elementu finituen bidezko simulazio-sistemak (CAE). - Matrizegintzan erabiltzen diren elementu normalizatuak. - Eraginkortasuna diseinuan, materialak eta energia aurreztearekin eta arrazoiz erabiltzearekin lotuta. - Prozesuen, makinen, gailuen eta tresnen mugak konformazio-tresnaren sorkuntzan. - Ebaketa- eta konformazio-prozesuei aplikatutako laneko segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko araudia.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ebaketa- eta konformazio-prozesuei aplikatu beharreko laneko segurtasunari eta ingurumenari buruzko araudia betetzeko konpromiso etikoa.

3. TXAPA PROZESATZEKO ETA ESTANPATZEKO TRESNETARAKO MATERIALAK HAUTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako materialak sailkatzea. - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak identifikatzea. - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen diren tratamendu termikoen eta termokimikoen ondorioak deskribatzea. - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako merkataritza-elementuak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak. - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen diren tratamendu termikoak eta termokimikoak. - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako gehien erabiltzen diren material metalikoak, zeramikoak eta polimerikoak. - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnak lubrifikatzea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizartearen ingurumen- eta kultura-ondarea zaindu eta babesteko balioekiko konpromiso etikoa hartzea.

4. TRESNA KALKULATU ETA DIMENSIONATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ebaketan egindako esfortzuak zehaztea. - Matrizen oinarria dimentsionatzea. - Puntzonatzeko burua dimentsionatzea. - Puntzoiaren eta matrizearen arteko jokoaren zehaztea. - Erauzte- eta egozte-indarrak zehaztea. - Tolesteko garapenak eta esfortzuak zehaztea. - Enbutzioko garapenak eta esfortzuak zehaztea. - Informatika-programak erabilita magnitudeak kalkulatzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Pentsako ebaketa. Piezaren antolaera. - Ebaketan egindako esfortzuak. - Puntzoiaren eta matrizearen arteko jokoaren zehaztea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Erauzte- eta egozte-indarrak. - Puntzioen banaketa. - Tolesteko garapenak eta esfortzuak. - Enbutizioko garapenak eta esfortzuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - IKTek kontsulta eta laguntzako elementu gisa duten ahalmena ezagutzea. - Pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia betetzea.

5. PROZESATZEKO TRESNEN DISEINUA EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - AEAMa aplikatuta diseinatutako tresnak aztertzea: <ul style="list-style-type: none"> • Tresnaren elementu edo osagai kritikoak identifikatzea. • Tresnaren matxuraren litezkeen sorburuak identifikatzea. • Tresnaren akatsak izan ditzakeen ondorioak identifikatzea. - Prozesatzeko tresnen edo osagaien segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzen direla egiaztatzea. - Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik tresnaren diseinuak optimizatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinuari aplikatutako AEAMa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesatzeko tresnen edo osagaien segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzeko konpromiso etikoa. - Tresnen diseinua hobetzeko proposamenetan bete-betean parte hartzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Lehenik eta behin, garrantzitsua da modulu honen ikuspegi orokorra sustatzea proiektu sinpleen adibideak jarrita. Horietan, proiektuei buruzko alderdi oinarrikoenak eta orokorrenak azalduko dira. Aipatutako proiektuen azterketan, multzoak jarraian proposatzen diren hurrenkeran jorratu ahal izango dira:

- Ebaki eta konformatzeko tresnak hautatzea.
- Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnak diseinatzea.
- Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako materialak hautatzea.
- Tresna kalkulatu eta dimentsionatzea.
- Prozesatzeko tresnen diseinua egiaztatzea.

Ondoren, proiektu berrien azterketan eta diseinuan aipatutako multzoak batera jorratuko dira.

Txapan egin beharreko eragiketen kopuruak eta motak gero eta konplexutasun handiagoa ekarriko dute. Bada, horiek jarduera bakoitzean arian-arian sar daitezke prozesu osoari ekin arte, zenbait konformazio-eragiketa barne hartuta, hala nola:

Konformazio mekanikorako prozesuak (tolestea, enbutizioa, ebaketa):

- Ebaketa.
- Ebaketa eta tolestaketa.
- Ebaketa, tolestaketa eta enbutizioa.
- Trokel progresiboa.

Deformazio bolumetrikorako prozesuak (ijeztea, tenkatzea, estrusioa, forjatzea):

- Beroko eta hotzeko ijetea. Harien ijetea.
- Sekzio-murrizketak tenkatze- eta trefilatze-prozesuan.
- Hotzeko eta beroko estrusioa.
- Eskuzko forjaketa. Talka bidezko eta presio bidezko forjaketa mekanikoa.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan funtsezkoa da txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnak diseinatzeko proiektuak proposatzea. Beraz, prozesu bakoitzerako errazenetik zailenerako hurrenkeran sekuentziatutako proiektuak egokiro hautatzera bidera daiteke irakaslearen lana.

Hasiera batean, txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinuak egiteko proiektu-taldeak antola litezke, ikasleek banaka gara litzaketen beste proiektu batzuekin tartekatuta. Hala, irakaslearen lana proiektuaren banakako edo taldeko jarraipenera eta orientaziora bideratuko litzateke.

Informatika-programak erabiltzea oso lagungarria izan daiteke simulazioak eta kalkuluak egiteko, eta tresnen beraien irudikapen grafikorako ere.

Txapa mekanizatzeako eta estanpatzeko prozesuekin lotutako enpresetara bisitaldiak egiteak modulu honi lotutako prozesuen ikuspegia osatzen du.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Ebaki eta konformatzeko tresnak hautatzea:
 - Deformazio bolumetrikoko konformaziorako erremintak hautatzea (ijezteko makinak, ijetezko trenak, forjatzeako prentsak, forjatzeako eta tenkatzeako matrizeak).
 - Konformazio mekanikorako erremintak hautatzea (trokel motak, trokel baten osagaiak, prentsak).
- ✓ Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua:
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako eraikuntza-soluzioak diseinatzea.
 - Txapa- eta estanpazio-tresnetan bandaren pasaera finkatu eta eusteko gailuak hautatzea.
 - Matrizegintzan erabiltzen diren elementu normalizatuak hautatzea.
 - Elementu finituen bidez txapa- eta estanpazio-tresnak simulatzea (CAE).
 - Diseinuan eraginkortasuna balioestea, materialak eta energia aurreztearekin eta arrazoiz erabiltzearekin lotuta.
 - Diseinatutako tresnaren balioespen ekonomikoa.
- ✓ Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako materialak hautatzea:
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako materialak hautatzea.

- Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnetarako erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak.
- ✓ Tresna kalkulatu eta dimentsionatzea:
 - Ebaketan egindako esfortzuak zehaztea.
 - Matrize-oinarria dimentsionatzea.
 - Puntzonatzeko burua dimentsionatzea.
 - Puntzoiaren eta matrizearen arteko jokia zehaztea.
 - Erauzte- eta egozte-indarrak zehaztea.
 - Tolesteko garapenak eta esfortzuak zehaztea.
 - Enbutizioko garapenak eta esfortzuak zehaztea.
 - Informatika-programak erabilia magnitudeak kalkulatzeko.
- ✓ Prozesatzeko tresnen diseinua egiaztatzea:
 - AEAMa aplikatuta diseinatutako tresnak aztertzea:
 - Tresnaren elementu edo osagai kritikoak identifikatzea.
 - Tresnaren matxuraren litezkeen sorburuak identifikatzea.
 - Tresnaren akatsak izan ditzakeen ondorioak identifikatzea.
 - Prozesatzeko tresnen edo osagaien segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzen direla egiaztatzea.
 - Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik tresnaren diseinuak optimizatzea.

4

4. lanbide-modulua GALDAKETAKO MOLDEEN ETA EREDUEN DISEINUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua
Kodea:	0429
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	120 ordu
Kurtoa:	2.a
Kreditu kop.:	8
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0111_3: Galdaketa- edo forjaketa-prozesurako moldeak eta ereduak diseinatzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 11.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Galdaketako moldeak eta ereduak hautatzen ditu, prozesuen garapena aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Moldeak eta ereduak lortzeko prozeduren garapena interpretatu du, diseinatutako produktuak lortzeko.
- Behin erabiltzeko ereduak baino berriro erabiltzekoak usatzea balioetsi du.
- Moldekatze-prozesuak garatzeko beharrezko makinaren eta gailuen mugak identifikatu ditu.
- Galdaketa-prozesuetan materialak moldeetan duen portaera deskribatu du.
- Galdaketa-prozesuen zenbatespen ekonomikoa egin du, egin beharreko pieza kopuruaren arabera.

2. Galdaketarako moldeen eta ereduaren eraikuntza-soluzioak diseinatzen ditu, moldekatze-prozesua aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Fabrikazio-bideragarritasunaren ikuspegitik behar bezala justifikatutako eraikuntza-soluzioa proposatu du molderako eta eredurako.
- Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik diseinuak optimizatu ditu.
- Diseinuan aldaketak egin ditu, simulazioaren emaitzak kontuan izanda.
- Moldeen eta ereduaren diseinuan, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.
- Baliabide materialetan eta prozesuen antolamenduan berrikuntzarako ekimen pertsonala eta prestasuna erakutsi ditu.
- Sortzen diren arazoaren aurrean, eta prozesua hobetzeko elementu gisa ere, soluzio teknikoak ikertzeko interesa erakutsi du.

3. Moldeak eta ereduak fabrikatzeko materialak hautatzen ditu, horien ezaugarriak diseinatutako moldeen eta ereduaren eskakizun funtzionalekin, teknikoekin eta ekonomikoekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak galdaketako moldeen eta ereduaren beharrekin lotu ditu.
- Galdaketako molde eta eruedetarako gehien erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatu ditu.
- Galdaketako molde eta eruedetarako erabiltzen diren materialen kodetzea interpretatu du.
- Fabrikazio mekanikoko prozesuek galdaketako molde eta eruedetarako erabiltzen den materialaren propietateetan duten eragina identifikatu du.
- Fabrikazio mekanikoko prozesuek galdaketako molde eta eruedetarako erabiltzen den materialaren propietateetan duten eragina identifikatu du.
- Tratamendu termikoek eta termokimikoek galdaketako molde eta eruedetarako erabiltzen diren materialetan dituzten ondorioak eta haien mugak deskribatu ditu.
- Diseinutik abiatuta, tratamendu termikoek eta termokimikoek galdaketako moldeetan eta eruedetan sorrarazten dituzten akatsak saihesteko era deskribatu du.
- Galdaketako molde eta eruedetarako erabilitako materialetan babesaren edo lubrifikazioaren beharra identifikatu du, horien bateragarritasun fisikoa edo kimikoa kontuan izanda.

4. Moldearen edo ereduaren osagaien dimentsioak kalkulatzeko, prozesuaren eta lortu beharreko piezaren eskakizunak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Esfortzu- edo karga-nekeak zehaztu ditu, haiek sorrarazten dituen fenomenoak aztertu ondoren.
- Moldeak eta ereduak dimentsionatu ditu, erabili beharreko formulak, taulak, abakoak eta arauak aplikatuta.
- Moldeen eta ereduaren kalkuluak aplikatzean, zehaztapen teknikoetan eskatutako segurtasun-koefizienteak erabili ditu.
- Kalkuluen emaitzak kontuan izanda moldeen eta ereduaren forma eta dimentsioa ezarri ditu.
- Moldea edo ereduak kalkulatu eta dimentsionatzeko informatika-tresnak erabili ditu.
- Simulazioko softwarea erabilia, galdaketa- eta hozte-prozesuan materialak duen portaera aztertu du.
- Moldearen edo ereduaren materialaren portaera aztertu du, elementu finituen bidezko simulazio-softwarea erabilia.
- Moldea edo ereduak kalkulatzeko, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.
- Jarduera garatzean sortu zaizkion arazoak arrakastaz ebatzi ditu.

5. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinuaren kalitatea ebaluatzen du, diseinatutako elementuen funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Moldearen edo ereduaren elementu edo osagai kritikoak identifikatu ditu.
- Moldearen edo ereduaren akatsak izan ditzakeen sorburuak identifikatu ditu.

- c) Moldearen edo ereduaren akatsak izan ditzakeen ondorioak identifikatu ditu.
- d) Moldearen edo ereduaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, haren funtzionaltasuna hobetzeko.
- e) Moldearen edo ereduaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, fabrikazioa hobetzeko.
- f) Moldearen edo ereduaren diseinuan aldaketak proposatu ditu, erreminta bereziak erabili gabe muntaia eta desmuntatzea hobetzeko.
- g) Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik diseinuak optimizatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. GALDAKETAKO MOLDEAK ETA EREDUAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Produktuaren eta lortu beharreko pieza kopuruaren arabera galdaketa-prozesua hautatzea. - Galdaketarako moldeak eta ereduak zehaztea, prozesuan erabilitako baliabideen ahalmena eta produkzioaren eskakizunak kontuan hartuta.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Galdaketa-prozesuak. - Galdaketa-prozesuan erabiltzen diren materialak. - Moldekatzeko erremintak eta tresnak. - Molde motak: hondarrezkoak berdean, geruza lehorrekoak, buztinezkoak, furanikoak, CO2koak, metalezkoak, bereziak. - Eredu motak: berriro erabiltzekoak, behin erabiltzekoak. - Arrak. - Moldekatzeko makinaren mugak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lan-taldean parte hartu eta lankidetzan aritzea. - Ideiak, iritziak eta esperientziak trukatzea. - Arazoak ebazteko ekimena.

2. MOLDEAK ETA EREDUAK DISEINATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Betetzea eta solidotzea simulatzea. - Banantze-lerroa zehaztea. Moldearen arrak. - Barrunbeen betetzea banatzea. - Moldearen multzoa diseinatzea. - Moldeak eta ereduak fabrikatzeko kostuak kalkulatzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Moldeak, ereduak eta tresnak. - Elikatze-sistema: jaitsierako ontzia eta isurbideak. - Turbulentziak betetzean. - Moldearen hodi eta gainazalen higadura. - Zepa ezabatzea. - Gainezka bideak. - Gasen hustea. - Galdatze-tenperaturak. - Gainezka bideak. - Akatsen tipologia galdaketa-prozesuan. - Moldeak eta ereduak fabrikatzeko perdoiak. - Segurtasunari eta ingurumenari buruzko araudia. - Akaberak/ikuskapena.

jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eraginkortasuna diseinuan, materialak eta energia aurreztearekin eta arrazoiz erabiltzearekin lotuta. - Autonomia zereginak gauzatzean. - Berrikuntzarekiko jarrera positiboa. - Arazoak ebazteko ekimena.
--------------	---

3. MOLDE ETA EREDUETARAKO MATERIALAK HAUTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Moldeen eta ereduaren materialak eta tratamendu termikoak hautatzea, kontuan izanda: <ul style="list-style-type: none"> • Galdaketa-prozesua. • Transformazio-prozesuaren baldintzak. - Merkataritza-katalogoak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Materialen sailkapena. - Galdaketako molde eta ereduarentako erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak. - Galdaketako molde eta ereduarentako gehien erabiltzen diren material metalikoak, zeramikoak eta polimerikoak. - Galdaketako molde eta ereduarentako erabiltzen diren tratamendu termikoak eta termokimikoak. - Diseinuari buruzko zehaztapenak, tratamendu termikoek eta gainazalekoek sorrarazten dituzten akatsak saihesteko. - Moldeak lubrifikatzea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizartearen ingurumen- eta kultura-ondarea zaindu eta babesteko balioekiko konpromiso etikoa hartzea. - Lanarekin lotutako betebeharreko konpromisoa. - Osasunarekiko, ingurumenarekiko eta laneko segurtasunarekiko errespetua.

4. MOLDEAK ETA EREDUAK DIMENTSIONATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elikatze-kanalen dimentsioak kalkulatzeko. - Hoztea/berotzea kalkulatzeko. - Taulak, formulak eta abakoak erabiltzeko. - Simulazioa eta kalkulua egiteko informatika-programak aplikatzeko.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Segurtasun-koefizientea. - Molde baten bizitza baliagarria. - Moldearen gaindimentsionamendua. - Uzkurdurarako perdoiak. - Desmoldekatze-angeluak. - Erauzketarako perdoiak. - Akaberarako perdoiak. - Gainazalen akabera. - Distorsio-perdoiak. - Hozte irregularrak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arazoak ebazteko ekimena. - Autonomia eta metodoa zereginak gauzatzean.

5. PROZESATZeko TRESNEN DISEINUA EGIAZTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - AEAMa aplikatuta moldeak eta ereduak aztertzea. - Segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzen direla egiaztatzea. - Fabrikazio-prozesuak aztertzea. - Kostuak kalkulatzeko. - Fabrikazio- eta mantentze-kostuari dagokionez diseinua optimizatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinuari aplikatutako AEAMa. - Prozesu-orriak. - Moldeen mantentze-lanak. - Moldeak eta ereduak injekzio-makinen gainean muntatzea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Segurtasun-arauak betetzea. - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Emaizak sistematikoki egiaztatzea. - Arazoak ebazteko prozesua sistematikoki gauzatzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Modulua dituzten berezitasunengatik edukiak garatzeko bidea ematen duten gaikako bi multzo hauetan banatzea gomendatzen da:

1. multzoa, grabitate bidezko galdaketako moldeei eta erduei buruzkoa.
2. multzoa, metalen presio bidezko galdaketan erabiltzen diren moldeei buruzkoa.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan, galdaketako moldeak eta ereduak diseinatzeko proiektuak proposatzen dira. Irakaslearen lana errazentetik zailenerako hurrenkeran sekuentziatutako proiektuak egokiro hautatzean oinarritzen da.

Komenigarritzat jotzen da proiektuak lan-taldetan planteatzea, ikasleek banaka eta modu errealean gara litzaketen beste proiektu batzuekin tartekatuta, eta garrantzitsua izango da proiektuak programatutako epeen barruan egitea. Irakasleak ikaslearen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banakakoa egin beharko du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso beharko ditu sistematikoki.

Piezen konplexutasun geometrikoa dela eta, gomendagarria da proiektuak 3D diseinuko programak erabilita egitea, eta merkataritza-osagaiak hornitzen dituzten enpresen web-orrietatik deskargatutako katalogo digitalak erabiltzea. Horrek proiektuak egiten laguntzen du eta, aldi berean, ikasleentzat izugarri motibagarria eta aberasgarria da.

Modulua osatzeko, galdaketa-prozesu desberdinak dituzten enpresak bisitatzea gomendatzen da.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua:
 - Moldearen eta ereduaren eraikuntza-soluzioa galdaketa-prozesuaren arabera.
 - Moldearen eta ereduaren eraikuntza-soluzioa piezaren geometria eta perdoiak kontuan hartuta. Arrak.
 - Moldearen eraikuntza-soluzioa lortu beharreko pieza kopurua kontuan hartuta.
 - Eraikuntza-soluzioa fabrikazio-bideragarritasunetik eta errentagarritasun ekonomikotik justifikatzea.
 - Makinen mugak eta moldekatzeko beharrezko gailuak kontuan izanda moldea hautatzea.
 - Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik tresnaren diseinuak optimizatzea.
 - Elikatze-sistema kalkulatzea.
 - Moldeak eta ereduak dimentsionatzea sortutako esfortzuen arabera.
 - Informatika-programak erabilia magnitudeak kalkulatzea.
 - Moldea eraikitzeke merkataritza-elementuak hautatzea.
 - Galdaketako molde eta eruedetarako gehien erabiltzen diren merkataritza-elementuak kodeen bidez identifikatzea.
 - Galdaketako moldeak eta ereduak fabrikatzeko erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak identifikatzea.
 - Materialak, eta tratamendu termikoak eta termokimikoak hautatzea.
 - Moldea kalkulatzea, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia beteta.

- ✓ Simulazioa:
 - Pieza betetzearen eta solidotzearen CAE simulazioa.

- ✓ Diseinua egiaztatzea:
 - AEAMa aplikatuta diseinatutako moldea aztertzea:
 - Moldearen elementu edo osagai kritikoak identifikatzea.
 - Moldearen matxuraren litezkeen sorburuak identifikatzea.

5. lanbide-modulua

PRODUKTU POLIMERIKOETARAKO MOLDEEN DISEINUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Produktu polimerikoetarako moldeen diseinua
Kodea:	0430
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	140 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	8
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal honi lotuta dago: UC0780_3: Polimeroak transformatzeko moldeak eta tresneria diseinatzen, egiaztatzen eta optimizatzen parte hartzea.
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 11.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Polimeroak transformatzeko moldeak eta ereduak hautatzen ditu, moldekatze-prozesuak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Moldekatze-prozeduren garapena interpretatu du, lortu nahi diren produktu polimerikoen arabera.
- Moldekatze-prozesuak garatzeko beharrezko makinaren eta gailuen mugak identifikatu ditu.
- Materialak moldekatze-prozesuan duen portaera deskribatu du.
- Produktua lortzeko erabiliko den transformazio-prozesuaren baldintzak deskribatu ditu.
- Moldekatze-prozesuen zenbatespen ekonomikoa egin du, egin beharreko pieza kopuruaren arabera.

2. Moldeen eta ereduaren eraikuntza-soluzioak diseinatzen ditu, produkzioaren eskakizunak fabrikazioan erabiltzen diren baliabideekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Moldeen ezaugarriak transformatu beharreko polimeroaren propietateekin lotu ditu.
- Fabrikazio-bideragarritasunaren eta errentagarritasunaren ikuspegitik behar bezala justifikatutako eraikuntza-soluzioa proposatu du molderako.
- Moldea eraikitzeko elementu estandarizatuak hautatu ditu.
- Diseinuan, moldea fabrikatzeko tratamendu termikoak eta gainazalekoak zehaztu ditu.

- e) Moldea erabiliko deneko makinan munta daitekeela ziurtatu du.
- f) Beharrezko mantentze-lanak egin ahal izateko iristerraztasuna eta manipulatzeko erraztasuna ziurtatu ditu.
- g) Egin beharreko lanaren balioespen ekonomikoa eta denbora-balioespena egin ditu.
- h) Moldeen diseinuan, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.

3. Moldeak eta ereduak fabrikatzeko materialak hautatzen ditu, horien ezaugarriak diseinatutako produktuen eskakizun funtzional, tekniko, ekonomikoa eta estetikoekin lotu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak moldeen eta ereduen beharrekin lotu ditu.
- b) Polimeroetarako moldeak fabrikatzeko gehien erabiltzen diren merkataritza-elementuak identifikatu ditu.
- c) Polimeroetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen diren materialen kodetza interpretatu du.
- d) Fabrikazio mekanikoko prozesuek polimeroetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen den materialaren propietateetan duten eragina identifikatu du.
- e) Polimeroetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen den materialaren propietateek fabrikazio mekanikoko prozesuetan duten eragina identifikatu du.
- f) Tratamendu termikoek eta termokimikoek polimeroetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen diren materialetan dituzten ondorioak eta haien mugak deskribatu ditu.
- g) Diseinutik abiatuta, tratamendu termikoek eta termokimikoek polimeroetarako moldeen fabrikazioan sorrarazten dituzten akatsak saihesteko era deskribatu du.

4. Moldeen eta ereduen osagaien dimentsioak kalkulatzen ditu, prozesua eta lortu beharreko pieza aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Esfortzu- edo karga-nekeak zehaztu ditu, haiek sorrarazten dituen fenomenoak aztertu ondoren.
- b) Tresna diseinatzeko erabilitako osagaiak dimentsionatu ditu, eskuragarri dauden formulak, taulak eta abakoak, eta indarrean dauden arauak aplikatuta.
- c) Elementuen kalkuluak aplikatzean, zehaztapen teknikoetan eskatutako segurtasun-koefizienteak erabili ditu.
- d) Moldea kalkulatu eta dimentsionatzeko informatika-tresnak erabili ditu.
- e) Moldea kalkulatzeko, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.

5. Moldeen eta ereduen diseinuaren kalitatea ebaluatzen du, diseinatutako elementuen funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Moldearen edo ereduaren elementu edo osagai kritikoak identifikatu ditu.
- b) Akatsak izan ditzakeen sorburuak identifikatu ditu.
- c) Akatsak izan ditzakeen ondorioak identifikatu ditu.
- d) Moldearen diseinuan aldaketak proposatu ditu, haren funtzionaltasuna hobetzeko.
- e) Moldearen diseinuan aldaketak proposatu ditu, fabrikazioa hobetzeko.

- f) Moldearen diseinuan aldaketak proposatu ditu, erreminta bereziak erabili behar izan gabe haren muntaia eta desmuntatzea hobetzeko.
- g) Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik diseinuak optimizatu ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. POLIMEROAK TRANSFORMATZEKO MOLDEAK ETA EREDUAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Produktuaren eta kostuaren arabera transformazio-prozesua hautatzea. - Transformazio-prozesuaren eta produkzioaren eskakizunen arabera moldeak eta ereduak zehaztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Polimeroak transformatzeko prozesuak: injekzioa, koinjekzioa, biinjekzioa, gasaren bidez, uraren bidez, estrusioa, puztea, telekonformazioa, konpresio bidezko moldekatzea, transferentzia bidezko moldekatze, galdaketa bidezko moldekatzea. - Material polimerikoak: termoplastikoak, termoegonkorak eta kautxua. - Materialen portaera moldekatzean. - Makinen mugak eta transformaziorako tresnak. - Moldeak. - Konformaziorako ereduak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Taldean parte hartu eta lankidetzan aritzea. - Lan-metodoa.

2. POLIMEROAK TRANSFORMATZEKO MOLDEAK ETA EREDUAK DISEINATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Moldearen banantze-lerroa zehaztea, egozte eta fabrikazio-baliabideak kontuan izanda. - Moldean barrunbeek izango duten banaketa hautatzea. Noioak banatu eta eustea. - Merkataritza-elementuak hautatzea. - Moldearen multzoa diseinatzea. - Moldeak eta ereduak fabrikatzeko kostuak kalkulatzeko. - Moldearen funtzionamendua simulatzea. - Moldearen muntagarritasuna makinan.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Akatsen tipologia moldekatze-prozesuetan. - Moldekatze-prozesuan sorrarazitako esfortzuak. - Elikatze-sistema: kanal hotza, kanal beroa. - Galdaketako kanalak. - Hozteko/berotzeko zirkuituak. - Egozte-sistemak. - Moldeetan eta ereduetan erabiltzen diren elementu normalizatuak. - Finkatu eta atxikitze gailuak. - Segurtasunari eta ingurumenari buruzko araudia. - Eraginkortasuna diseinuan, materialak eta energia aurreztearekin eta arazoiz erabiltzearekin lotuta. - Moldeak eta ereduak fabrikatzeko perdoiak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean. - Berrikuntzarekiko jarrera positiboa. - Arazoak ebazteko ekimena.

	- Autonomia zereginak gauzatzean.
--	-----------------------------------

3. POLIMEROETARAKO MOLDEAK FABRIKATZEKO MATERIALAK HAUTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Moldeen elementuetarako materialak eta tratamendu termikoak hautatzea, kontuan izanda produktua, transformazio-prozesuaren baldintzak eta kostua. - Merkataritza-katalogoak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Polimeroetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak. - Polimetroak transformatzeko moldeen eta ereduaren fabrikazioan erabiltzen diren material metalikoak, zeramikoak, polimerikoak eta konposatuak. - Materialen kostuaren eragina haiek hautatzean. - Polimeroetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen diren tratamendu termikoak eta termokimikoak. - Diseinuari buruzko zehaztapenak, tratamendu termikoak eta gainazalekoak sorrarazten dituzten akatsak saihesteko. - Materialen sailkapena.
jarrerazkoak	- Ingurumena babesteko konpromisoa.

4. MOLDEA DIMENTSIONATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Elikatze-kanalen dimentsioak kalkulatzeko. - Egozte-indarrak kalkulatzeko. - Hozteko/berotzeko zirkuituak kalkulatzeko. - Elementu finituen bidezko simulazioa (CAE). - Taulak, formulak eta abakoak erabiltzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Piezen antolaera. - Moldekatze-prozesuan sorrarazitako esfortzuak. - Materialaren uzkuradura moldekatze-prozesuan. - Galdaketako kanalak. - Egozte-sistemak. - Erauzte-indarrak. - Hoztea. - Moldea dimentsionatzea. - Segurtasunari eta ingurumenari buruzko araudia. - Moldearen dimentsioei aplikatutako segurtasun-koefizienteak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arazoak ebazteko ekimena. - Txukuntasunez eta metodoz jardutea lanean.

5. PROZESATZEKO TRESNEN DISEINUA EGIAZTATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - AEAMa aplikatuta moldeak eta ereduak aztertzea. - Segurtasunari eta ingurumenari buruzko arauak betetzen direla egiaztatzea.
kontzeptuzkoak	- Polimeroak transformatzeko moldeen eta ereduaren diseinuari aplikatutako AEAMa.

	- Moldearen edo ereduaren elementu kritikoak.
jarrerazkoak	- Segurtasun-arauak betetzea. - Moldearen edo ereduaren diseinua hobetzeko proposamenetan bete-betean parte hartzea.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Modulu hau ikasteko, produktu polimerikoak lortzeko erabiltzen diren transformazio-prozesuei, materialari eta produkzio-baliabideei buruzko azterketarekin hastea gomendatzen da.

Azterketaren ondoren, molde motak jorratuko dira. Horretarako, molde estandar batekin hastea, eta zatiak, sistemak eta fabrikazio-prozesua deskribatzea gomendatzen da. Era berean, zeregin hauek egingo dira:

- Elikatze-sistemari buruzko kalkuluak.
- Erauzte-esfortzuei buruzko kalkulua.
- Materialak eta tratamendu termikoak hautatzea.
- Merkataritza-osagaiak hautatzea.

Ondoren, konplexutasun handiagoko moldeak jorratuko dira. Horiek piezen konplexutasun geometrikoa areagotzearen ondorio dira edota kalitatean edo produktibitatean hobekuntzak lortzeko baliabide gisa erabiltzen dira:

- Kanal beroetako moldeak / kanal hotzeko moldeak.
- Egozteko/erauzteko sistemak.
- Oinetako moldeak.

Jarraian, piezaren planoan jasotako interpretazio teknikoarekin (geometria, materiala, perdoiak eta produkzio-eskakizunei buruzko informazioa), molde baten proiektua gauzatuko da. Proiektua fase hauetan egituratu daiteke:

- Pieza aztertzea, irteera-angeluak egiaztatzea.
- Injekzioa simulatzea, injekzio-puntua zehazteko.
- Uzkurdua zehaztea.
- Banantze-lerroa zehaztea.
- Barrunbeak zehaztea. Zati finkoa, zati mugikorra.
- Moldekatzeko funtzioak inplementatzea: moldekatzeko kanalak, hozteko/berotzeko zirkuituak, egozte-sistema.
- Moldearen plakak hautatzea. Merkataritza-elementuak.
- Moldearen multzoa muntatzea.

Azkenik, egindako diseinua aztertuko da (AEAM) diseinuaren kalitatea ebaluatzeko, eta bidezko aldaketak egingo dira.

2) Alderdi metodologikoak

Modulu honetan, polimeroak prozesatzeko moldeen diseinu-proiektuak proposatzen dira. Irakaslearen lana errazentetik zailenerako hurrenkeran sekuentziatutako proiektuak egokiro hautatzean oinarritzen da.

Komenigarritzat jotzen da proiektuak lan-taldetan planteatzea, ikasleek banaka eta modu errealean gara litzaketan beste proiektu batzuekin tartekatuta, eta garrantzitsua izango da proiektuak programatutako epeen barruan egitea. Irakasleak ikasleen ikasteko prozesuaren jarraipen hurbilekoa eta banakakoa egin beharko du. Horretarako, kontrol-zerrenda batean, aurrerapenak eta zailtasunak idatziz jaso beharko ditu sistematikoki.

Piezen konplexutasun geometrikoa dela eta, gomendagarria da proiektuak 3D diseinuko programak erabilia egitea, eta merkataritza-osagaiak hornitzen dituzten enpresen web-orrietatik deskargatutako katalogo digitalak erabiltzea. Horrek proiektuak egiten laguntzen du eta, aldi berean, ikasleentzat izugarri motibagarria eta aberasgarria da.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Produktu polimerikoetarako moldeak diseinatzea:
 - Moldearen eraikuntza-soluzioa, kontuan hartuta piezaren geometria eta haren perdoiak.
 - Transformatu beharreko polimeroaren propietateak kontuan izanda moldea hautatzea.
 - Makinen mugak eta moldekatzeko beharrezko gailuak kontuan izanda moldea hautatzea.
 - Eraikuntza-soluzioa fabrikazio-bideragarritasunetik eta errentagarritasun ekonomikotik justifikatzea.
 - Fabrikazio-kostuaren eta mantentze-lanen ikuspegitik tresnaren diseinuak optimizatzea.
 - Polimeroa eta piezaren geometria kontuan izanda elikatze-sistema hautatzea.
 - Perdoiak aztertzea.
 - Hozteko/berotzeko sistema hautatzea.
 - Erauzte-sistema hautatzea.
 - Elikatze-sistema kalkulatzea.
 - Transformazio-prozesuan sortutako esfortzuen arabera moldearen osagaiak dimentsionatzea.
 - Informatika-programak erabilia magnitudeak kalkulatzea.
 - Moldea eraikitze merkataritza-elementuak hautatzea.
 - Gehien erabiltzen diren merkataritza-materialak kodeen bidez identifikatzea.
 - Produktu polimerikoetarako moldeak fabrikatzeko erabiltzen diren materialen propietate fisikoak, kimikoak, mekanikoak eta teknologikoak identifikatzea.
 - Transformatu beharreko polimeroaren arabera moldearen materialak eta tratamendu termikoak hautatzea.
 - Transformazio-prozesurako baldintzen arabera moldearen materialak eta tratamendu termikoak hautatzea.
 - Moldea diseinatzea, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia beteta.
- ✓ Simulazioa:
 - Pieza betetzearen CAE simulazioa.
- ✓ Diseinua egiaztatzea:
 - AEAMa aplikatuta diseinatutako moldea aztertzea:
 - Moldearen elementu edo osagai kritikoak identifikatzea.
 - Moldearen matxuraren litezkeen sorburuak identifikatzea.

6. lanbide-modulua FABRIKAZIOAREN AUTOMATIZAZIOA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Fabrikazioaren automatizazioa
Kodea:	0431
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	198 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	12
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Konpetentzia-atal hauei lotuta dago: UC0106_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak automatizatzea. UC0109_3: Txapa prozesatzeko tresnen eragiketa-prozesuak automatizatzea. UC0112_3: Moldearen eragiketa-prozesuak automatizatzea.
Helburu orokorrak:	5.a 9.a 11.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Erabilitako makina eta ekipo automatikoen funtzionamendu-zikloa ezartzen du, zehaztapen teknikoak eta lan-prozesua interpretatu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Produkzio-makina bat automatizatzeko erabili ohi diren sistemak deskribatu ditu.
- Automatizatu behar den prozesuaren fluxu-diagrama egin du.
- Lan-sekuentzia ezarri du, kalitateari eta produktibitateari dagokienez exijitutako prestazioei erantzuteko.
- Produkzio-sekuentziak irudikatzeko baliatzen diren sinbologia eta nomenklatura erabili ditu.
- Funtzionamendu-zikloa zehaztu du, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia beteta.
- Jarduerak arduraz garatu ditu eta lanbidearekiko konpromisoa erakutsi du.
- Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

2. Prozesua automatizatzeko erabili beharreko potentzia-elementuak hautatzen ditu, sistemaren eskakizunak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Eragingailu mota bakoitza aplikazioen ezaugarriekin eta haien prestazioekin lotu du.
- Eragingailuaren teknologia hark prozesuaren barruan duen funtzioaren arabera hautatu du.
- Eragingailuak dimentsionatu ditu, prozesuaren aldagai teknikoak kontuan izanda.

- d) Kalkulua egiteko, ezarritako segurtasun-marjinak errespetatu ditu.
- e) Elementuen kokapena diseinatu du, planteatutako beharrei erantzuteko.
- f) Eragingailuen finkatze-sistemak zehaztu ditu, zein mugimendu eta esfortzuren pean dauden kontuan izanda.
- g) Elementuak hautatzean, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.
- h) Sistemaren elementuak antolatzean, horien ondorengo mantentze-lanak ziurtatu ditu.
- i) Elementu materialen balio tekniko berriak kontuan hartzeko alde aurreko jarrera erakutsi du.

3. Prozesua automatizatzeko erabili beharreko informazio-kaptadoreen kokapena eta motak zehazten ditu, kaptadorearen ezaugarriak eta beteko duen funtzioa aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kaptadore motak eta horiek detekta ditzaketen parametroak lotu ditu.
- b) Fabrikazioa automatizatzeko erabili ohi diren kaptadoreen prestazioak deskribatu ditu.
- c) Eskatutako funtzioa bete dezaten, kaptadoreen kokapena zehaztu du.
- d) Beharrezko finkatze-tresnak eta -euskarriak zehaztu ditu.
- e) Sistemaren kaptadoreak antolatzean, horien ondorengo mantentze-lanak ziurtatu ditu.
- f) Jarduera garatzean sortu zaizkion arazoak ebatzi ditu.
- g) Segurtasunarekin eta kalitatearekin lotutako arau eta prozedurekiko errespetuzko jarrera izan du.

4. Instalazio automatizatuen aginte-eskemak diseinatzen ditu, eta automatizatu beharreko prozesura egokitutako teknologia hautatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistema automatizatuen agintean eta erregulazioan erabiltzen diren teknologiak deskribatzen ditu.
- b) Aginte-teknologia bakoitza erabiltzeak dituen onurak eta eragozpenak balioetsi ditu.
- c) Funtzionamendu-zikloaren baldintzak zehaztu ditu.
- d) Hartutako soluzioa prozesuaren eskakizunak kontuan izanda arrazoitu ditu.
- e) Aginte-zirkuituaren osagaiak betetzen dituzten funtzioak deskribatu ditu.
- f) Eskemaren diseinuan, pertsonen, ekipoen eta instalazioaren segurtasunari, eta ingurumenari buruz indarrean dagoen araudia bete du.
- g) Sistemaren aginte- eta erregulazio-elementuak antolatzean, horien ondorengo mantentze-lanak ziurtatu ditu.
- h) Jarrera arduratsua eta prozesua hobetzeko interesa erakutsi du.
- i) Egin beharreko lanak metodoz planifikatu ditu, zailtasunak eta horiek gainditzeko modua aurreikusita.

5. Sistema automatizatuen potentzia- eta aginte-eskemak irudikatzen ditu, eta ezarritako araudia interpretatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskemak sinbologia normalizatua erabiliz irudikatu ditu.
- b) Eskemak modu argian eta ulergarrian aurkeztu ditu.
- c) Software egokiaren bidez diseinatutako sistemaren funtzionamendua simulatu du.

- d) Irudikatutako eskemak aurreikusita dagoen funtzionamendu-zikloa betetzen duela egiaztatu du.
- e) Simulazioan antzemandako erroreak zuzendu ditu.
- f) Osagaien eta horien ezaugarri teknikoak zerrenda egin du.
- g) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu.
- h) Segurtasunarekin eta kalitatearekin lotutako arau eta prozedurekiko errespetuzko jarrera izan du.
- i) Jarduera garatzean sortu zaizkion arazoak arrakastaz ebatzi ditu.

c) Oinarrizko edukiak

1. SISTEMA AUTOMATIZATUAK ZEHATZTEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Makinen zinematika eta horren eskakizunak aztertzea. - Automatizazio-soluzioak zehaztea. - Eragintzen erantzunaren eta aplikatu beharreko teknologiaren (pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa) arteko lotura. - Lan-sekuentzia egokiak zehaztea. - Funtzionamendu-zikloa zehaztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Pneumatikaren, hidraulikaren eta elektrizitatearen oinarri fisikoak. - Ezaugarriak eta aplikazioak: <ul style="list-style-type: none"> • Automatizazio pneumatikoa eta elektropneumatikoa. • Automatizazio hidraulikoa eta elektrohidraulikoa. - Roboten eta automata programagarrien bidezko automatizazioa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Litezkeen soluzioak alderatzea ahalbidetuko duen informazioa lortzeko interesa. - Autonomia lanean.

2. ERAGINGAILUAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eragingailuaren teknologia hautatzea. - Sistemak elementuak kokatu eta mantentzeko eraikuntza-soluzioak diseinatzea. - Kalkulua eta dimentsionamendua. - Merkataritza-katalogoak erabiltzea. - Euskarria aztertzea eta eragingailua finkatzea. - Merkataritza-elementu egokia hautatzea. - Eragingailu bat (elektrikoa, pneumatikoa, hidraulikoa) finkatzeko sistema eta haren akoplamendua zehaztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eragingailuak: moten eta ezaugarrien deskribapena. - Aplikazio ohikoenak. - Kalkuluak eta dimentsioak. - Mantentze-lanak eta kontserbazioa. - Segurtasun-faktoreak. - Euskarriak eta finkagailuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrikazio-sistemak automatizatzeko elementuak hautatzean aplikatu beharreko araei eustea. - Litezkeen soluzioak alderatzea ahalbidetuko duen informazioa lortzeko interesa. - Autonomia lanean.

3. KAPTADOREAK HAUTATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Merkataritza-katalogoak erabiltzea. - Hautatutako elementuaren finkapena eta kokapena aztertzea. - Kaptadorearen teknologia hautatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Kaptadoreak: moten eta ezaugarrien deskribapena. - Aplikazio ohikoenak. - Dimentsionatzea eta muntaia. - Mantentze-lanak eta kontserbazioa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrikazio-sistemak automatizatzeko elementuak hautatzean aplikatu beharreko araei eustea. - Litezkeen soluzioak alderatzea ahalbidetuko duen informazioa lortzeko interesa. - Autonomia lanean.

4. ESKEMAK DISEINATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Arazoak identifikatu eta ebaztea. - Planteatutako arazoetarako soluzio egokiena diseinatzea. - Agintearen teknologia hautatzea. - Funtzionamendu-zikloaren baldintzak zehaztea. - Informatika-tresnak erabilia zirkuitu sekuentzialak eta konbinazionalak diseinatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Zirkuitu sekuentzialen eta konbinazionalen kontzeptuak. - Funtzioen sinplifikazioa. - Boole-ren aljebra. - Laneko arriskuen prebentziorako automatismoei aplikatu beharreko diseinu-arauak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrikazio-sistemak automatizatzeko zirkuituen diseinuari aplikatu beharreko araei eustea. - Litezkeen soluzioak alderatzea ahalbidetuko duen informazioa lortzeko interesa. - Autonomia lanean.

5. ESKEMAK IRUDIKATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Eskemak irudikatu eta simulatzeko softwarea erabiltzea. - Erabilitako elementuen zerrenda. - Funtzionamendu-erroreak identifikatu eta zuzentzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sinbologia pneumatikoa eta hidraulikoa. - Sinbologia elektrikoa eta elektronikoa. - Prozesuak irudikatzeko teknikak. - Elementuen zenbakera.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena eta garbitasuna. - Eskemak irudikatzeko araudia betetzeko interesa. - Autonomia lanean.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziazioa

Kontuan izanik ikasleek lortu beharreko konpetentzietako bat planteatutako arazoetarako automatizazio-teknologia egokia hautatzea dela, beharrezkoa da ikuspegi hori hasiera-hasieratik ikasleei ulertaraztea. Horregatik, lehen unitate didaktikoan alderdi hori jorratzea gomendatzen da, hau da, automatizazio-teknologiek izan ditzaketen indarguneei eta ahulguneei buruzko konparazioa egitea.

Lehen unitate didaktikoaren ondoren, teknologia hidraulikoa edo pneumatikoa lantzea iradokitzen da, teknologia elektrikoa tartekatuta. Iradokizun horren arrazoia da era horretan, lehen teknologia ematean (adibidez, hidraulikoa), eragin- eta gobernu-sistemak modu mekanikoan edo eskuz planteatzen direla. Ondoren, sistema elektrikoak eta horien ondoriozko aginte-sistemak ikusiko dira, azkenean (adibidez, pneumatikan oinarrituta) potentzia-eskemen eta aginte-eskemen ikuspegia jorratzeko (elektropneumatika).

Aurreko iruzkina kontuan izanda, jarraitu beharreko prozesua banatzeko, unitate didaktiko guztietarako irizpide bera ezar liteke; hots:

- Erabili beharreko teknologia hautatzea.
- Potentzia- eta aginte-eskemak zehaztu eta irudikatzea (hala badagokio).
- Elementuak dimentsionatzea.
- Merkataritza-katalogo teknikoak erabiltzea.

2) Alderdi metodologikoak

Ikasleek, hasiera batetik, automatizazio-prozesu batek esku hartu beharreko problema/proiektu mekaniko bat izatea iradokitzen da. Jarduera aberasteko, ikasleek enpresa baten instalazioetara bisita egin dezakete, teknologia bakoitza erabiltzeari esker lortutako helburuak eta aplikazioa in situ ikusi ahal izan dezaten. Gogoan izan behar da ikasle gehienek ez dutela lan-mundua ezagutzen. Horregatik, mota horretako jarduerak ez dakar inola ere denbora galtzea. Izan ere, modulu honetarako baliagarria izateaz gain, ikasleek beste modulu batzuetako aplikazioak eta egoerak bistaratzen dituzte, eta hori ezinbesteko motibazioa da haientzat.

Hasierako egoera horrek motibagarria izan beharko luke irakasleak hasiera batean eman behar dituen kontzeptuzko edukiak ulertu eta barneratzeari begira. Azpimarratu behar da eduki horiek planteatutako proiektu mota abiarazteko eskatutako gutxieneoak izan behar dutela. Proiektuetan oinarrituta irakatsi eta ikasteko metodologia (PBL) gomendatzen da. Izan ere, modulurako oinarri gisa baliagarria izateaz gain, behartu egiten du ikasleek modulu guztietako edukiak elkarrekin lotzera eta benetako testuinguruaren antzeko egoera batean aplikatzera.

Gainerako etapetan aplika daitekeen beste iradokizun bat da ikasgelan IKTak sartu eta aplikatzea: katalogoetan paper-formatua erabiltzea, formula matematikoen bidez kalkuluak egitea eta eskemak eskuz irudikatzea nabarmen zaharkitutako sistemak dira. Horregatik, ahal den neurrian, zeregin horietarako ordenagailua erabili behar da. Merkataritza-etxeen webgunetik deskargatutako dokumentazio teknikoak erabiltzea aberasgarria da ikasleentzat, arlo honetan dagoen merkataritza-eskaintza zein zabala

den ikus dezaketelako. Era berean, ikasleek sarearen erabilera ezagutu dezakete, enpresek ematen dioten benetako erabileraren ikuspegitik.

Zirkuituak (hidraulikoak, pneumatikoak edo elektrikoak) muntatzeko praktikak egitean, ikasleek mota horretako praktikak egitea komeni bada ere, argi eduki behar da modulu honen helburua ez dela ikasleek zirkuituak muntatzen trebezia lortzea. Helburua da ikasleek teknologia bakoitzean erabiltzen diren elementuak fisikoki ezagutzea, hartutako soluzioaren baliagarritasuna enpirikoki egiaztatzea eta parametroak aldatuz gero (presioa, emaria, etab.) eragingailuak zein portaera duen ikustea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Instalazio automatizatuak aztertzea:
 - Osagaiak identifikatzea.
 - Horien funtzionamendua deskribatzea.
- ✓ Erabili beharreko teknologia hautatzea:
 - Planteatutako arazoak aztertzea.
 - Bete beharreko oinarrizko baldintzak zehaztea.
 - Aukera egokiena planteatu eta hautatzea.
- ✓ Potentzia- eta aginte-eskemak zehaztu eta irudikatzea:
 - Lan-baldintzak automatizazio-sekuentzia bihurtzea.
 - Dagokion sinbologia eta araudia erabiltzea.
 - Soluzioa simulatzea.
- ✓ Elementuak dimentsionatzea:
 - Problema mekanikoa eredu matematiko bihurtzea.
 - Kalkulu-prozedura aplikatzea.
 - Emaitzak baliozkotzea.
- ✓ Merkataritza-katalogo teknikoak erabiltzea:
 - Hautaketarako oinarrizko parametroak edo alderdiak zehaztea.
 - Dokumentazioa bilatzea.
 - Merkataritza-erreferentzia sortzea.

7. lanbide-modulua FABRIKAZIO MEKANIKOKO TEKNIKAK

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Fabrikazio mekanikoko teknikak
Kodea:	0432
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	198 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	11
Irakasleen espezialitatea:	Makinen mantentze-lanak eta mekanizazioa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Tituluaren lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	7.a 9.a 11.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Txirbil-harroketako prozesuetan erabiltzen diren eragiketa-teknikak aplikatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta mugak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Txirbil-harroketak bidezko fabrikazio-prozedurak deskribatu ditu.
- Forma geometrikoak, dimentsioak eta gainazal-kalitateak horiek sortzen dituzten makinekin eta dituzten mugekin lotu ditu.
- Produktua lortzeko txirbil-harroketak bidezko mekanizazioak egin ditu, ezarritako prozedurari jarraituz eta segurtasun-baldintzetan.
- Lortutako produktuaren kalitatea, eta eskatutako neurriak eta dimentsioak tresna egokiekkin egiaztatu ditu.
- Fabrikazio-prozesuen eta lortutako kalitateen arabera produkzio-kostuak ebaluatu ditu.
- Prozesuen arriskuak identifikatu ditu.
- Ingurumena babesteko aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu.

2. Mekanizazio berezien prozesuetan erabiltzen diren eragiketa-teknikak aplikatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta mugak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Mekanizazio berezien bidezko fabrikazio-prozedurak deskribatu ditu.
- Forma geometrikoak, dimentsioak eta gainazal-kalitateak horiek sortzen dituzten makinekin eta dituzten mugekin lotu ditu.
- Produktua lortzeko mekanizazio bereziak egin ditu, ezarritako prozedurari jarraituz eta segurtasun-baldintzetan.
- Lortutako produktuaren kalitatea, eta eskatutako neurriak eta dimentsioak tresna egokiekkin egiaztatu ditu.
- Fabrikazio-prozesuen eta lortutako kalitateen arabera produkzio-kostuak ebaluatu ditu.
- Prozesuen arriskuak identifikatu ditu.

- g) Ingurumena babesteko aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu.

3. Ebaketa- eta konformazio-prozesuetan erabiltzen diren eragiketa-teknikak aplikatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta mugak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Ebaketa eta konformazio bidezko fabrikazio-prozedurak deskribatu ditu.
- b) Forma geometrikoak, dimentsioak eta gainazal-kalitateak horiek sortzen dituzten makinekin eta dituzten mugekin lotu ditu.
- c) Produktua lortzeko ebaketa eta konformazio bidezko mekanizazioak egin ditu, ezarritako prozedurari jarraituz eta segurtasun-baldintzetan.
- d) Lortutako produktuaren kalitatea, eta eskatutako neurriak eta dimentsioak tresna egokiekin egiaztatu ditu.
- e) Fabrikazio-prozesuen eta lortutako kalitateen arabera produkzio-kostuak ebaluatu ditu.
- f) Prozesuen arriskuak identifikatu ditu.
- g) Ingurumena babesteko aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu.

4. Galdaketa- eta moldekatze-prozesuen ezaugarriak eta mugak identifikatzen ditu, eta horiek gauzatzeko prozedurak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Moldekatze eta galdaketa bidezko fabrikazio-prozedurak deskribatu ditu.
- b) Forma geometrikoak, dimentsioak eta gainazal-kalitateak horiek sortzen dituzten ekipoekin lotu ditu.
- c) Prozesuek dituzten mugak deskribatu ditu.
- d) Prozesuaren ondorioz moldeen eta ereduaren diseinuan kontuan hartu beharreko alderdiak deskribatu ditu.
- e) Fabrikazio-prozesuen eta lortutako kalitateen arabera produkzio-kostuak ebaluatu ditu.
- f) Prozesuen arriskuak identifikatu ditu.
- g) Ingurumena babesteko aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu.

5. Soldadura-prozeduretan erabiltzen diren eragiketa-teknikak aplikatzen ditu, eta horien ezaugarriak eta mugak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Soldadura bidezko fabrikazio-prozedurak deskribatu ditu.
- b) Lotura soldatuak horiek sortzen dituzten ekipoekin lotu ditu.
- c) Prozesuen mugak deskribatu ditu.
- d) Prozesuaren ondorioz pieza soldatuen diseinuan kontuan hartu beharreko alderdiak deskribatu ditu.
- e) Fabrikazio-prozesuen eta lortutako kalitateen arabera produkzio-kostuak ebaluatu ditu.
- f) Prozesuen arriskuak identifikatu ditu.
- g) Ingurumena babesteko aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu.

6. Muntaia-teknikak aplikatzen ditu, muntaia egiteko erabiltzen diren prozeduren ezaugarriak eta mugak aztertu ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Muntatu eta desmuntatzeko prozedurak deskribatu ditu.
- Teknikak ekipoekin eta tresnekin, eta horiek dituzten aplikazioekin lotu ditu.
- Muntatu eta desmuntatzeko prozesuak egin ditu, ezarritako prozedurei jarraituz eta segurtasun-baldintzetan.
- Muntatutako multzoaren kalitatea, eta eskatutako neurriak eta dimentsioak tresna egokiekin egiaztatu ditu.
- Muntatu eta desmuntatzearen kostuak ebaluatu ditu, erabilitako prozesuen eta lortutako kalitateen arabera.
- Prozesuen arriskuak identifikatu ditu.
- Ingurumena babesteko aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu.

7. Arriskuen prebentziorako, norberaren segurtasunerako eta ingurumen-babeserako neurriak aplikatu ditu, lan-baldintzak eta arrisku-faktoreak balioetsi ondoren.

Ebaluazio-irizpideak:

- Lehen segurtasun-faktore gisa, instalazioen eta ekipoen ordena eta garbitasuna ebaluatu ditu.
- Jardun- eta babes-plan prebentiboak diseinatu ditu eta, horri esker, arrisku-egoera ohikoenak saihestu ditu.
- Lanak egiteko aurreikusita dauden segurtasuneko, eta babes pertsonal eta kolektiboko neurriak erabili ditu.
- Laneko materialak, erremintak, makinak eta ekipoak manipulatzeko arrisku-egoerak saihestu ditu.
- Hondakinak sailkatzeko organigramak prestatu ditu, haien toxikotasuna, ingurumenaren gaineko eragina eta ondorengo gaikako erretiratzea kontuan izanda.
- Egindako eragiketan, laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko araudia aplikatu du.

c) Oinarrizko edukiak

1. TXIRBIL HARROKETA BIDEZKO FABRIKAZIO PROZESUAK	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txirbil-harroketa bidezko fabrikazioa. - Zulatze, torneatze, fresatze, elektroesmerilatze, brotxatze eta zerratze erremintak hautatze. - Zulatze, torneatze, fresatze, elektroesmerilatze, brotxatze eta zerratze osagarriak eta tresnak hautatze. - Txirbil-harroketan egiten diren eragiketak neurtu eta egiaztatze. - Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren kostuak ebaluatze.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioak (zulatze, torneatze, fresatze, brotxatze, zerratze, elektroesmerilatze). - Piezak lotu eta kokatzeko osagarriak eta tresnak, eta txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-prozesuetarako erremintak. - Txirbil-harroketako makina-erremintak elikatze osagarriak (karga eta deskarga). - Metrologia: txirbil-harroketan egiten diren eragiketak neurtu eta egiaztatze. - Mekanizazio-kostuak. - Makinaren ahalmena. - Arriskuak txirbil-harroketa bidezko mekanizazioan. - Txirbil-harroketa bidezko mekanizazioaren ingurumen-alderdiak.
jarrerazkoak	- Ingurumena babesteko konpromiso etikoa txirbil-harroketa

	bidezko fabrikazio-prozesuetan. <ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea. - Ordena, garbitasuna eta kalitatea txirbil-harroketa bidezko mekanizazio-eragiketetan.
--	---

2. MEKANIZAZIO BEREZIEEN BIDEZKO FABRIKAZIO PROZESUAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanizazio berezien bidezko fabrikazioa. - Mekanizazio berezietarako erremintak hautatzea. - Mekanizazio berezietarako lotzeko, kokatzeko, elikatze... osagarriak eta tresnak hautatzea. - Mekanizazio berezietan egiten diren eragiketak neurtu eta egiaztatzea. - Mekanizazio bereziaren kostua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanizazio bereziak: urradura, elektrohigadura, laserra, ur-zurrusta, ultrasoinuak... - Mekanizazio berezietarako lotzeko, kokatzeko, elikatze... osagarriak eta tresnak. - Metrologia: mekanizazio berezietan egiten diren eragiketak neurtu eta egiaztatzea. - Makinaren ahalmena. - Mekanizazio bereziaren kostua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea. - Ingurumena babestearen aldeko konpromiso etikoa. - Ordena, garbitasuna eta kalitatea kontuan hartuz jardutea mekanizazio berezietarako eragiketetan.

3. EBAKETA ETA KONFORMAZIO BIDEZKO FABRIKAZIO PROZESUAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ebaketa eta konformazio bidezko mekanizazioa. - Ebaketarako edo konformaziorako beharrezko erremintak hautatzea. - Ebaketarako edo konformaziorako osagarriak eta tresneria hautatzea. - Ebaketa edo konformazio bidez egiten diren eragiketak neurtu eta egiaztatzea. - Ebaketaren edo konformazioaren kostua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ebaketa eta konformazioa: puntzonatzea, tolestea, zizailatzea, txapa prozesatzea, kurbatzea eta forjatzea, besteak beste. - Metrologia: neurtu eta egiaztatzea. - Makinaren ahalmena. - Ebaketarako edo konformaziorako osagarriak eta tresneria. - Ebaketaren edo konformazioaren kostua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea. - Ingurumena babestearen aldeko konpromiso etikoa. - Ordena, garbitasuna eta kalitatea kontuan hartuz jardutea mekanizazio berezietarako eragiketetan.

4. GALDAKETA ETA MOLDEKATZE PROZESUAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Moldekatze- eta galdaketa-prozesuak aztertea: altzairuaren moldekatzea eta galdaketa. Moldekatze-teknikak. Hondarretako moldekatzea. Galdaketa injektatua. - Plastikoen moldekatze bidezko prozesuak planifikatzea. - Galdaketa eta moldekatze bidez lortutako elementuak neurtu eta egiaztatzea. - Moldekatze bidez polimeroak galdatu edo transformatzearen kostua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Galdaketa- eta moldekatze-prozesuak. - Moldekatzea eta galdaketa: altzairuaren moldekatzea eta galdaketa. Moldekatze-teknikak. Hondarretako moldekatzea. Galdaketa injektatua. - Plastikoen moldekatzea. - Metrologia: neurtu eta egiaztatzea. - Makinaren ahalmena. - Moldekatze bidez polimeroak galdatu edo transformatzearen kostua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea. - Ingurumena babestearen aldeko konpromiso etikoa.

5. SOLDADURA PROZESUAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura bidezko prozesuak aztertu eta aplikatzea. Soldadura motak (oxiazetilenikoa, arkuzko elektrikoa, erresistentziatzko elektrikoa; bereziak: TIG, MIG, MAG...). - Soldadura bidez lortutako elementuak neurtu eta egiaztatzea. - Soldaduraren kostua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura motak (oxiazetilenikoa, arkuzko elektrikoa, erresistentziatzko elektrikoa; bereziak: TIG, MIG, MAG...). - Metrologia: neurtu eta egiaztatzea. - Makinaren ahalmena. - Soldaduraren kostua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea. - Ingurumena babestearen aldeko konpromiso etikoa.

6. MUNTAIA BIDEZKO PROZESUAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Piezak eta elementuak muntatzea: fabrikazio mekanikoko elementuak (makina-erreminten ekipoak, tresneria...) mihizatzea, itsastea, desmuntatzea, etab. - Muntatutako multzoak neurtu eta egiaztatzea. - Muntaiaren kostua ebaluatzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Muntaia-prozesuak: mihizatzea, itsastea, desmuntatzea, etab. - Metrologia: neurtu eta egiaztatzea. - Muntaiaren kostua.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuen prebentzioa ezagutu eta balioestea.

	<ul style="list-style-type: none"> - Ingurumena babestearen aldeko konpromiso etikoa. - Muntatu eta desmuntatzeko lanetan ordenaz, garbitasunez eta kalitatez jardutea.
--	---

7. ARRISKUEN PREBENTZIOA, SEGURTASUNA ETA INGURUMEN BABESA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioen eta ekipoen arrisku-faktoreak eta -egoerak ebaluatzea. - Fabrikazio mekanikoko teknikan beharrezkoak diren babes-baliabideak eta -ekipoak sailkatzea. - Sortutako hondakinak sailkatu eta biltegitratzea, horien toxikotasuna eta ingurumenaren gaineko eragina kontuan izanda.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Laneko arriskuaren prebentzioari buruzko araudia, fabrikazio-teknikekin lotuta. - Babes-baliabideak eta -ekipoak fabrikazio mekaniko teknikan. - Hondakinen kudeaketari buruzko araudia. - Hondakinen tratamendua eta bilketa.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Instalazioetan eta ekipoetan ordenaz eta garbitasunez jardutea. - Arriskuaren prebentzioarako, eta banako eta taldeko segurtasunerako babes-baliabideak eta -ekipoak erabiltzea. - Ingurumena babestearen aldeko konpromiso etikoa.

d) Orientabide metodologikoak

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

1) Sekuentziak

Modulu honi ekiteko, komenigarria dirudi fabrikazio-teknikekin zerikusia duten kontzeptuak sartzea. Kontzeptu horiek, fabrikazio mekanikoko planoetan jasotako interpretazio teknikoarekin batera, baliagarriak izango dira fabrikazio-prozesu egokiena zehazteko eta, ondoren, prozesu-orriak garatzeko. Horietan, honako alderdi hauek deskribatuko dira: egin beharreko eragiketak, beharrezko erremintak eta euskarriak, erabili beharreko lehengaiak eta makineria, ekipoen eta tresneriaren muntaia, segurtasun-neurriak eta azpiproduktuen birziklatzea.

Txirbil-harroketak bidezko fabrikazio-prozesuekin has daiteke (zulatzea, torneatzea, fresatzea, etab.), eragiketa errazen bidez, ondoren horien konplexutasuna pixkanaka areagotzeko. Mekanizazio berezien bidezko fabrikazioarekin jarrai daiteke: arteztea, elektroingurugabeketa, laserra, etab.

Ebaketa eta konformazioak, galdaketa eta moldekatzeak, eta soldadura bidezko fabrikazio-prozesuei dagokienez, unitate didaktikoak sekuentziatzeko, honako modulu hauek ematen direnean kontuan hartu ahal izango dira: "Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua", "Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua" eta "Produktu polimerikoetarako moldeak diseinatzea".

Fabrikazio-prozesuko edozein eragiketari ekin aurretik, laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aztertu behar dira. Hala, egin beharreko eragiketari lotutako arriskuak identifikatu behar dira.

Ondoren, prozesu-orriari jarraituz, makina prestatuko da eta tresneria hautatuko da.

Azkenik, lortutako piezak ezarritako zehaztapen teknikoetara egokitzen direla egiaztatuko da. Akatsak baleude, horien sorburuak aztertuko dira.

Saio bakoitza amaitzean, hondakinak tratatu, eta makinak mantendu eta doituko dira.

2) Alderdi metodologikoak

Fabrikazio-tekniken mugei buruzko azterketa ikasleekin garatu beharreko alderdi garrantzitsua da, ondoren teknikoki eta ekonomikoki bideragarriak izango diren objektuak diseinatu ahal izan ditzaten. Ildo horretatik, multzo mekaniko bat fabrikatzea lagungarria da moduluaren helburuetako batzuk gauzatzeko. Ikastetxean jorratu ezin diren prozesuak gauzatu baino gehiago aztertu egingo dira.

Funtsezkoa da fabrikazio-prozesu guztiekin praktikak egitea. Beraz, prozesu bakoitzerako errazenetik zailenerako hurrenkeran sekuentziatutako jarduera praktikoak egokiro hautatzera bidera daiteke irakaslearen lana. Adierazi bezala, komeni da jarduera errazenekin hastea, ikaslearen konfiantza eta estimulua bultzatzeko.

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

- ✓ Honako prozesu hauek aztertzea:
 - Mekanizazioa (txirbil-harroketa, urradura eta elektrohigadura bidezkoa, besteak beste), horren ezaugarriak eta mugak ezagutzeko.
 - Ebaketa eta konformazioa (puntzonatzea, tolestea, txapa prozesatzea, forjatzea, etab.), horien ezaugarriak eta mugak ezagutzeko.
 - Moldekatzea eta galdaketa, horien ezaugarriak eta mugak ezagutzeko.
 - Soldadura, horren ezaugarriak eta mugak ezagutzeko.
 - Muntaia mekanikoa (mihizatzea, itsastea...), horren ezaugarriak eta mugak ezagutzeko.
- ✓ Mekanizazio-prozesu ohikoetan eta berezietan (ebaketa eta konformazioa, moldekatzea eta galdaketa, soldadura eta muntaia) erabiltzen diren materialen portaera, tratamendu termikoek eta gainazalekoek duten eragina barne hartuta.
- ✓ Eskatutako produktuak ekoizteko zailtasunak ebaluatzea, eskatutako dimentsioak, perdoiak, materialak, prozesuak eta kalitateak kontuan izanda.
- ✓ Pieza prestatu eta muntatzea:
 - Erreferentziatzko gainazala edo gainazalak identifikatu eta mekanizatzea.
 - Pieza muntatzea eta lotura egiaztatzea.
- ✓ Erreminta muntatzea:
 - Mekanizazioko erremintaren eta tresnen hautaketa, erremintaren lotura eta horrek piezarekiko duen kokapenaren erreferentzia.
- ✓ Makina prestatzea:

- Erabilerako edo lehen mailako mantentze-lanak egitea (koipeztatzea, garbitzea...).
 - Ebaketa-parametroak eta mekanismoak erregulatzea (espekak, topeak, ibiltarte amaierak...).
- ✓ Txirbil-harroketa bidezko, mekanizazio berezien bidezko, eta ebaketa eta konformazio bidezko fabrikaziorako mekanizazio-eragiketak egitea.
 - ✓ Mekanizatutako elementuak neurtu eta egiaztatzea, prozesuan zehar eta hura amaitzean.
 - ✓ Fabrikazio-prozesuaren kostua ebaluatzea.
 - ✓ Mekanizazio-eragiketetan arriskuak identifikatzea:
 - Norbera babesteko eta arriskuen prebentziorako elementuak erabiltzea.
 - ✓ Hondakinak (taladrinak, olioak, koipegabetzaileak, trapuak, hondakin solidoak, etab.) sailkatu eta gaika biltzea, indarrean dagoen ingurumen-babesari buruzko araudiaren arabera.

8. lanbide-modulua

PRODUKTU MEKANIKOAK DISEINATZEKO PROIEKTUA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Produktu mekanikoak diseinatzeko proiektua
Kodea:	0433
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	50 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Makinen mantentze-lanak eta mekanizazioa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Tituluaren lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	1.a 2.a 3.a 4.a 5.a 6.a 7.a 8.a 9.a 11.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Sektoreko enpresak antolamendu-ezaugarrien eta eskaintzen duten produktu edo zerbitzu motaren arabera sailkatu ditu.
- Ereduzko enpresak ezaugarritu ditu eta, horretarako, sail bakoitzaren funtzioak eta antolamendu-egitura eman du aditzera.
- Enpresei gehien eskatzen zaizkien beharrak identifikatu ditu.
- Sektorean aurreikus daitezkeen negozio-aukerak baloratu ditu.
- Aurreikusten diren eskariei arreta egiteko behar den proiektu mota identifikatu du.
- Proiektuak izan behar dituen berariazko ezaugarriak zehaztu ditu.
- Zerga-betebeharrak, lanekoak eta arriskuen prebentziokoak, eta horiek aplikatzeko baldintzak zehaztu ditu.
- Proposatzen diren produkzio edo zerbitzuko teknologia berriak txertatzeko jaso daitezkeen laguntzak edo diru-laguntzak identifikatu ditu.
- Proiektua lantzeko jarraitu beharreko lan-gidoia landu du.

2. Tituluan adierazitako kompetentziekin lotutako proiektuak diseinatzeko, eta horiek osatzen dituzten faseak barne hartu eta garatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Proiektuan jorratuko diren alderdiei buruzko informazioa bildu du.
- Bideragarritasun teknikoari buruzko azterlana egin du.
- Proiektua osatzen duten faseak edo zatiak eta horien edukia identifikatu ditu.
- Lortu nahi diren helburuak ezarri ditu eta horien iritsiera identifikatu du.
- Egiteko beharrezkoak diren baliabide naturalak eta pertsonalak aurreikusi ditu.
- 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 osatzea eta gauzatzea planifikatzen du, esku hartzeko plana eta lotzen den dokumentazioa zehaztuz.

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) Osatzearen berezko arriskuak identifikatu ditu eta arriskuei aurrea hartzeko plana eta beharrezko bitartekoak eta ekipamenduak 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 kompetentzia 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 galderi.

d) 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 kompetentzia 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 daitezten lortuko da. Talde homogeenak 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 kompetentziak zeharka bilduko dituzten proiektuen garapenean berariaz oinarritutako PBL metodologia erabili 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 kompetentziak bereganatzeko.

Bestalde, talde-lanak harreman-kompetentziak 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, proiektzio-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, etab.

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:

- o Proiektuaren aurkezpenak duen diseinu-kalitatea.
- o Aurkezpenean laguntzako baliabideak erabiltzea: informatika-baliabideak, ereduak edo maketak, etab.
- o Azalpenaren argitasuna.
- o Azalpenaren antolamendua.
- o Azalpenaren bizitasuna.
- o Azalpenaren eraginkortasuna.
- o Erakutsitako komunikazio-trebeziak: ahots-tonua, mintzamena, hitzik gabeko komunikazioa...
- o Irakasle 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, proiektuan parte hartzen duen talde bakoitzari erantzun xehatua ematea gomendatzen da. Erantzun horretan, produktuari buruzko ebaluazioaren, eta haren prozesuaren eta azalpenaren gune sendoak eta ahulguneak azpimarratuko dira. Horrela, ikasleei lagundu egingo zaie aurrerantzean euren ibilbide profesionalean garatu eta azaldu beharreko proiektuetan egin litezkeen hobekuntzak identifikatzen.

9. lanbide-modulua INGELES TEKNIKO

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Ingeles tekniko
Kodea:	E-200
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	40 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	
Irakasleen espezialitatea:	Ingelesa (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	Kualifikazioen Europako Esparruko funtsezko konpetenziak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Tituluaren lanbide-esparruarekin, prestakuntza pertsonalarekin eta eskaintako 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:

- Zuzeneko mezuaren, telefono bidezkoaren edo entzunezko beste bitarteko baten bidezkoaren xedea ezagutu du.
- Ahozko mezu zehatzak adierazi ditu egoera puntualak ebazteko: hitzordu bat, produktu bat igortzeko/jasotzeko datak eta baldintzak, makina/gailu baten oinarrizko funtzionamendua.
- Ahozko argibideak ezagutu ditu eta enpresaren testuinguruan emandako adierazpenei jarraitu die.
- Sektorearen berezko produktuak edo zerbitzuak deskribatzeko termino tekniko zehatzak erabili ditu.
- Mezu bat bere elementu guzti-guztiak ulertu beharrik gabe orokorrean konprenitza zeinen garrantzitsua den konturatu da.
- Emandako informazioen ideia nagusiak laburbildu ditu bere hizkuntza-baliabideak erabilita.
- Beharrezkotzat jo duenean diskurtsoa edo horren zati bat berriz formulatzeko eskatu du.
- Laneko elkarrizketa baterako aurkezpen pertsonala prestatu du.
- Lan-ingurunean garatu beharreko konpetenziak 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 erlacionatutako 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) Curriculum vitae egiteko, norberaren prestakuntza eta lanbide-konpetentziak aurkezteko Europako herrialdeetan erabiltzen diren jarraibideak bete ditu.

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 ezartzearen.

c) Oinarrizko edukiak

1. PROFILAREKIN LOTUTAKO AHOZKO MEZUAK ULERTU ETA SORTZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 lehenetsunak, 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, dituen prestakuntza eta motibazio pertsonalak aurkezteko.

kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Sektoreko terminologia espezifikoa. - Gramatika-baliabideak: aditz-denborak, preposizioak, adberbioak, lokuzio preposizionalak eta adberbialak, erlatibozko perpausak, zehar-estiloa, eta bestelakoak. - Hots eta fonema bokalikoak eta kontsonantikoak. Konbinazioak eta elkarteak. - Lan-elkarrizketa baten gaikako atalak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Mezuak formatu desberdinetan ulertzea: eskuliburuak, liburuxkak, eta oinarrizko artikulua 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. - Dagokion profilarekin lotutako lan-eskaera prestatzea: curriculum eta gutun eragingarria.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Euskarri telematikoak: faxa, e-posta, burofaxa, web-orriak. - Hizkuntzaren erregistroak. - Nazioarteko transakzioekin lotutako dokumentazioa: eskabide-orria, jasotze-orria, faktura. - Europako Curriculum Vitaearen eredia. - Heziketa-zikloarekin lotutako kompetentziak, lanbideak eta lanpostuak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea. - Beste kultura batzuen alderdi profesionalakiko interesa erakustea. - Beste kultura eta gizarteetako ohiturak eta pentsamoldea errespetatzea. - Testuaren garapenean koherentziaren premia baloratzea.

3. HERRIALDEAREN BEREZKO ERREALITATE SOZIOKULTURALA ULERTZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikazio-egoera bakoitzerako kultura-elementu esanguratsuenak interpretatzea. - Enpresaren irudi ona proiektatzeko portaera sozioprofesionala eskatzen duten egoeretan baliabide formalak eta funtzionalak erabiltzea.
-----------------------	--

kontzeptuzkoak	- Atzerriko hizkuntza (ingeleza) mintzatzen den herrialdeen elementu soziolaboral esanguratsuenak.
jarrerazkoak	- Nazioarteko harremanetan arau soziokulturalak eta protokoloak 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, morfologikoen eta sintaktikoen 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, etab.), hizkuntza-erregistroarekin, arau edo protokolo sozial edota profesional egokiekin batera.

Beharbada komenigarria izango litzateke hasieran modulua ikasleei aurkeztean horiekin batera gogoeta egitea, etorkizunean bizitza profesionalean aurrez aurre izango dituzten egoera ohikoenak zein izango diren ondorioztatzeko, eta lan egingo duten produkzio-sektorean atzerriko hizkuntza zein beharrezkoa izango duten eta beste ohitura eta kultura batzuetara irekitzea zein aberasgarria izango den konturatzeko. Gogoeta horrek ikasteko aukeretan irimotu 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 oinarritzko ezagutzak homogeneousatu 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 jariora azpimarratuko dira, mezua hartzailearengana igarotzeko baldintzatzaileak dira-eta.

Talde-lanak gazteen hasierako lotsa gainditzeko 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 audio- eta bideo-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, etab.) 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 inplikatu dituzte beren ikaskuntzan eta materiala bilatzeko eta erabiltzeko lanetan.

- ✓ Lehentasunez, ingurune profesionalarekin lotutako materialak erabiltzea: 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 vitae-a 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 elkarriketak bidez grabatzea, geroago aztertzeko.

10. lanbide-modulua LANEKO PRESTAKUNTZA ETA ORIENTABIDEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Laneko prestakuntza eta orientabidea
Kodea:	0434
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	99 ordu
Kurtsoa:	1.a
Kreditu kop.:	5
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	10.a 12.a

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Etengabeko prestakuntzaren garrantzia baloratu du, enplegatze aukerak zabaltzeko eta produkzio-prozesuaren eskakizunetara egokitzeko funtsezko faktore gisa.
- Tituluaren lanbide-profilari lotutako prestakuntza-ibilbidea eta ibilbide profesionala identifikatu ditu.
- Profilari lotutako lanbide-jarduerarako eskatzen diren gaitasunak eta jarrerak zehaztu ditu.
- Tituludunarentzako enplegu-sorgune eta lan-munduratzeko gune nagusiak identifikatu ditu.
- Lana bilatzeko prozesuan erabiltzen diren teknikak zehaztu ditu.
- Tituluari lotutako lanbide-sektoreetan autoenplegurako hautabideak aurreikusi ditu.
- 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:

- Profilari lotutako lan-egoeretan talde-lanak dituen abantailak baloratu ditu.
- Benetako lan-egoera batean osa daitezkeen lan-taldeak identifikatu ditu.
- Lan-talde ez-eraginkorraren aldean, talde eraginkorrak dituen ezaugarriak zehaztu ditu.
- Taldeak bere gain hartutako denetako eginkizunen eta iritzien beharra ontzat baloratu du.
- Taldeak artean gatazkak sortzeko aukera erakundearen alderdi ezaugarritzat onartu du.
- Gatazka motak eta horien sorburuak identifikatu ditu.
- Gatazkak konpontzeko prozedurak zehaztu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lan-zuzenbidearen oinarriko kontzeptuak identifikatu ditu.
- b) Enpresaburuaren 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 sistemaren dauden araubideak identifikatu ditu.
- d) Gizarte Segurantzako sistemaren barruan enpresaburuaren eta langilearen irudiak dituen betebeharrak identifikatu ditu.
- e) Suposizio simple 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) Oinarriko kontribuzio-mailari dagokion langabezia-prestazioaren iraupena eta kopurua kalkulatu ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Enpresaren esparru eta jardura 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, inplikaturako agente guztien erantzukizunak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Laneko arriskuen prebentzioan dauden eskubide eta betebeharrak nagusiak zehaztu ditu.
- Enpresan prebentzioa kudeatzeko moduak sailkatu ditu, laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudian ezarritako irizpideen arabera.
- Arriskuen prebentzioari dagokionez, enpresan langileak ordezkatzeko moduak zehaztu ditu.
- Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak identifikatu ditu.
- Enpresan, larrialdirik izanez gero jarraitu beharreko jardun-sekuentzia barne hartuko duen prebentzio-plana izatearen garrantzia baloratu du.
- Tituludunaren lanbide-sektorearekin lotutako lantoki baterako prebentzio-planaren edukia zehaztu du.
- 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:

- Kalteak sorburuan saihesteko eta, saihestezinak badira, haien ondorioak ahalik eta gehien murrizteko aplikatu behar diren prebentzio-teknikak, eta norbera eta taldea babestekoak zehaztu ditu.
- Mota guztietako segurtasun-seinaleen esanahia eta hedadura aztertu ditu.
- Larrialdietarako jardun-protokoloak aztertu ditu.
- Larrialdietan, larritasun-maila desberdinetako biktimak daudenean, zaurituak sailkatzeko teknikak identifikatu ditu.
- Istripuaren lekuan bertan hainbat kalteren aurrean aplikatu beharreko lehen laguntzetako oinarrizko teknikak identifikatu ditu, baita botikinaren osaera eta erabilera ere.
- 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

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lan-ibilbiderako interes, gaitasun eta motibazio pertsonalak aztertzea. - Tituluari lotutako prestakuntza-ibilbideak identifikatzea. - Tituluaren lanbide-sektorea zehaztu eta aztertzea. - Norberaren ibilbidea planifikatzea: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 vitae...), eta test psikoteknikoak eta elkarrizketa simulatuak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lana bilatzeko teknikak eta tresnak. - Erabakiak hartzeko prozesua. - Sektoreko enpresa txiki, ertain eta handietan lana bilatzeko prozesua. - Europar ikasi eta enplegatze aukerak. Europass, Ploteus.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Tituludunaren lan- eta lanbide-ibilbiderako etengabeko prestakuntzak duen garrantzia baloratzea. - Norberaren ikaskuntzaz arduratzea. Eskakizunak eta aurreikusitako emaitzak ezagutzea. - Autoenplegua lan-munduratzeko hautabidetzat baloratzea. - Lan-munduratzeko egokirako lan-ibilbideak baloratzea. - Lanarekiko konpromisoa. Lortutako trebakuntza baliaraztea.

2. GATAZKA ETA LAN TALDEAK KUDEATZEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Gatazkek ebazteko moduak, bitartekotza eta jardunbide egokiak aztertzea. - Lan-taldeen sorrera aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 oinarriko elementu gisa. - Lan-talde eraginkorraren ezaugarriak. - Gatazka zehaztea: haren ezaugarriak, sorburuak eta etapak. - Gatazka ebazteko edo deuseztatzeko metodoak: bitartekotza, adiskidetzea eta arbitrajea.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 gatazkek ebazteko partaidetzazko jarrera izatea. - Gatazkek ebazteko sistemak aztertzea.

3. LAN KONTRATUAREN ONDORIOZKO LAN BALDINTZAK

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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
-----------------------	---

	<p>ezaugarrien arabera.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nomina interpretatzea. - Dagokion lanbide-jarduerako sektorerako hitzarmen kolektiboa aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Lan-zuzenbidearen oinarriko iturriak: Konstituzioa, Europar Batasunaren ardetarauak, 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, atsedenaldirak (laneko egutegia eta jaiegunak, oporrak, baimenak). - Soldata: motak, ordainketa, egitura, aparteko ordainsariak, soldataz kanpoko eskuratzeak, soldata-bermeak. - Soldata-kenkariak: kotizazio-oinarriak eta ehunekoak, PFEZ. - Kontratu aldatu, eten eta deuseztatzea. - Ordezkaritza sindikala: sindikatuaren kontzeptua, sindikatuzko eskubidea, enpresa-elkarteak, gatazka kolektiboak, greba, ugazaben itxiera. - Hitzarmen kolektiboa. Negoziazio kolektiboa. - Lan-antolamenduaren ingurune berriak: kanpora ateratzea, telelana...
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Gizarte Segurantzako sistema orokorra unibertsala izateak duen garrantzia aztertzea. - Gizarte Segurantzaren prestazioei buruzko kasu praktikoak ebaztea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Gizarte Segurantzako sistema: aplikazio-esparrua, egitura, araubideak, erakunde kudeatzaileak eta laguntzaileak. - Enpresaburuaren eta langileen betebeharrak 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	<ul style="list-style-type: none"> - Hiritarren bizi-kalitatea hobetzeko Gizarte Segurantzaren eginkizuna aintzat hartzea. - Gizarte Segurantzarako kotizazioan nahiz prestazioetan iruzurrezko jokabideak gaitzestea.

5. ARRISKU PROFESIONALAK EBALUATZEA	
prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Arrisku profesionalaren kontzeptua. - Enpresan arriskuak ebaluatzea, prebentzio-jardueraren oinarriko elementu gisa. - Profilari lotutako lan-ingurunearen berariazko arriskuak. - Antzemandako arrisku-egoeren ondorioz langilearen osasunean eragin daitezkeen kalteak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Planifikazio- eta sistematizazio-prozesuak, oinarriko prebentzio-tresna gisa. - LAP Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko oinarriko araua aztertzea. - LAParen arloko egitura instituzionala aztertzea. - Lan-ingurunerako larrialdi-plan bat egitea. - Zenbait larrialdi-plan bateratu eta aztertzea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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 ordezkariak prebentzioaren arloan (LAPeko oinarriko teknikaria). - Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak. - Prebentzioaren plangintza enpresan. - Larrialdi- eta ebakuazio-planak lan-inguruneetan.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Banako eta taldeko prebentzio- eta babes-neurriak. - Larrialdi-egoera batean jarduteko protokoloa. - Larrialdi medikoa / lehen laguntzak. Oinarrizko kontzeptuak. - Seinale motak.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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-munduratzeko 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 moduluen hasieran eduki horiek garatzeko proposamenaren arrazoia. Zehazki, gai hauei buruzko edukiak garatuko dira:

- Lanbide-proiektua eta -helburua.
- European 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 gaituta, lanpostuan jarduteko aldia etorriko da. Aldi horrek legez jasotako edozein suposiziotan lan-harremana amaitu arte iraungo du. Hona hemen aldi horrekin lotutako edukiak:

- Lan-baldintzak: soldata, lanaldia eta laneko atsedena.
- Soldataren edo nominaren agiria eta horren edukia.
- Gizarte Segurantza: prestazioak eta izapideak.
- Kontratua aldatu eta etetea.
- Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzea.
- Langileen ordezkaria.
- 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 amaitzeatik 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 edukia 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, banaka nahiz taldean: ikaslearen esperientzia pertsonalak azaltzea, prentsa-albisteak erabiltzea, IKTak (Informazio eta Komunikazio Teknologiak) erabiltzea.

Talde-lanari eta sortzen diren gatazkei buruzko atala jorrazteko, ikasgelaren ingurunean izaten diren gatazkak, ikasle eta irakasleen arteko harremanak, familiako eta lagun arteko gatazkak... erabil daitezke; aldean portaerak eta arazoaren konponbideak aztertzearen.

Modulua garatzean, egokia dirudi adituen laguntzara jotzea (enpresa-batzordeetako kideak, sindikatu-etako 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, erakundearen laguntza behar da, hala nola: Gurutze Gorria, Osalan, Lan Ikuskaritza, suteak itzaltzeko zerbitzuak... Kontuan izan behar da ikasleak, modulua gainditu ondoren, laneko arriskuen prebentzioko oinarriko 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 (curriculum, aurkezpen-gutuna) eta komunikabide ohikoenetan lan-eskaintzak hautatzea.

3) Jarduera esanguratsuak eta ebaluazioaren alderdi kritikoak

- ✓ Erreferentziazko produkzio-sektorea deskribatzea:
 - Erreferentziazko produkzio-sektorearen bilakaera aztertzea.
 - Sektorian enplegatzeak 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.

11. lanbide-modulua

ENPRESA ETA EKIMEN SORTZAILEA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Enpresa eta ekimen sortzailea
Kodea:	0435
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	60 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	4
Irakasleen espezialitatea:	Laneko prestakuntza eta orientabidea (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea)
Modulu mota:	Zeharkako modulua
Helburu orokorrak:	13 14 15

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:

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

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

Ebaluazio-irizpideak:

- Negozio-ideiak sortzeko prozesu bat garatu du.
- Tituluarekin lotutako negozio baten esparruan ideia jakin bat hautatzeko prozedura sortu du.
- Hautatutako negozio-ideiaren inguruko merkatu-azterketa egin du.
- Merkatu-azterketatik ondorioak atera ditu eta garatu beharrezko negozio-eredua ezarri du.
- Negozio-proposamenaren balio berritzaileak zehaztu ditu.

- f) Enpresen gizarte-erantzukizunaren fenomenoak 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 irizpideak aztertu ditu.
- j) Erreferentziazko herrian sektoreko enpresak sortzeko dauden laguntza guztiak bilatu ditu.
- k) Enpresa-planean, forma juridikoa aukeratzearekin, bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioarekin, administrazio-irizpideekin, 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, txekueak 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Sektoreko berrikuntza eta garapen ekonomikoa. - Kultura ekintzailea gizarte-behar gisa. - Enpresaburuaren kontzeptua. - Ekintzaileen jarduna sektoreko enpresa bateko enplegatu gisa. - Ekintzaitzaren jarduna enpresaburu gisa. - Ekintzaileen arteko lankidetzak. - Enpresa-jardueran aritzeko eskakizunak. - Negozio-ideia lanbide-arloaren esparruan. - Kultura ekintzaileari lotutako jardunbide egokiak tituluari dagokion jarduera ekonomikoan eta toki-esparruan.
jarrerazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Izaera ekintzailea eta ekintzaitzaren etika baloratzea. - Ekintzaitzaren bultzatzaile gisa, ekimena, sormena eta erantzukizuna baloratzea.

2. ENPRESA IDEIAK, INGURUNEA ETA HAIEN GARAPENA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresa-ideiak zehazteko tresnak aplikatzea. - Internet bidez, sektoreko enpresei buruzko datuak bilatzea. - Garatu beharreko enpresaren ingurune orokorra aztertzea. - Lanbide-arloko ereduazko enpresa bat aztertzea. - Ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak identifikatzea. - Merkatu-azterketaren ondorioetatik abiatuta, negozio-eredua ezartzea. - Erabakitako ideia gainean berrikuntza-ariketak egitea.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresaren balantze soziala aintzat hartu eta baloratzea. - Genero-berdintasuna errespetatzea. - Enpresa-etika baloratzea.

3. ENPRESA BATEN BIDERAGARRITASUNA ETA ABIARAZTEA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Marketin-plana ezartzea: komunikazio-politika, prezioen politika eta banaketaren logistika. - Produkzio-plana prestatzea. - Sektoreko enpresa baten bideragarritasun teknikoa, ekonomikoa eta finantzarioa aztertzea.
-----------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Enpresaren finantzaketa-iturriak aztertzea eta haren aurrekontua egitea. - Forma juridikoa hautatzea. Tamaina eta bazkide kopurua.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Proiektuaren bideragarritasun teknikoa eta ekonomikoa zorrotz ebaluatzea. - Administrazioko eta legezko izapideak betetzea.

4. ADMINISTRAZIO FUNTZIOA

prozedurazkoak	<ul style="list-style-type: none"> - Kontabilitate-informazioa aztertzea: diruzaintza, emaitzen kontua eta balantzea. - Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea. - Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekeak eta letrak, besteak beste.
kontzeptuzkoak	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Lehenetasunez, dagokion lanbide-arloaren ingurunean lan egingo da; baina, hala ere, ez dira baztertzen beste lanbide-sektore batzuk.

Enpresa-idea garatzen jarraituko da: merkatu-azterketa egin, negozio-idea jorratu, ideia horren euskarri den enpresa diseinatu eta, ikuspegi sozialetik, etikotik eta ingurumenetik, 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 oinarritzko 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 ekintzailatza-gaitasunak bereganatzearen.

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

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

- ✓ 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 erantzuneko 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 negozioerako 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, txekueak eta letrak, besteak beste.

12. lanbide-modulua LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

a) Aurkezpena

Lanbide-modulua:	Lantokiko prestakuntza
Kodea:	0436
Heziketa-zikloa:	Fabrikazio mekanikoko diseinua
Maila:	Goiko maila
Lanbide-arloa:	Fabrikazio mekanikoa
Iraupena:	360 ordu
Kurtsoa:	2.a
Kreditu kop.:	22
Irakasleen espezialitatea:	Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak (Bigarren Irakaskuntzako irakaslea) Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa) Makinen mantentze-lanak eta mekanizazioa (Lanbide Heziketako irakasle teknikoa)
Modulu mota:	Lanbide-profilari lotua
Helburu orokorrak:	Guztiak

b) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1. Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzen ditu, eta horiek fabrikatutako produktuen produkzioarekin eta merkaturatzearekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren eginkizunak identifikatu ditu.
- Enpresaren sare logistikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu: hornitzaileak, bezeroak, produkzio-sistemak, biltegiatzea eta bestelakoak.
- Produkzio-prozesua garatzeko lan-prozedurak identifikatu ditu.
- Giza baliabideen konpetentziak produkzio-jardueraren garapenarekin erlazionatu ditu.
- Sarearen elementu bakoitzak enpresaren jarduera garatzean duen garrantzia interpretatu du.
- Merkatuaren ezaugarriak, bezero motak eta hornitzaile motak erlazionatu ditu, eta enpresaren jarduera garatzean izan dezaketen eragina aztertu du.
- Jarduera honetan ohikoenak diren merkaturatze-bideak identifikatu ditu.
- Enpresaren egiturak beste mota bateko enpresa-erakundearen aldean dituen abantailak eta eragozpenak adierazi ditu.

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

Ebaluazio-irizpideak:

- 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).

- o Jarrerazko eskakizunak lanbide-jarduerak dituen arriskuen prebentzioaren aurrean eta norbera babesteko neurrien aurrean.
 - o Lanbide-jardueraren kalitatearekin zerikusia duten jarrerazko eskakizunak.
 - o Lan-talde barruan eta enpresan ezarritako hierarkiekin harremanetan izateko jarrerak.
 - o Lanaren esparruan egiten diren jardueren dokumentazioarekin zerikusia duten jarrerak.
 - o 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 oinarritzko alderdiak identifikatu ditu.
 - c) Lanbide-jarduerak dituen arriskuen eta enpresaren arauen arabera erabili du norbera babesteko ekipamendua.
 - d) Garatutako jardueretan, ingurumena errespetatzeko jarrera argia izan du, eta horrekin lotutako barruko eta kanpoko arauak aplikatu ditu.
 - e) Lanpostua edo jarduera garatzeko eremua antolatuta, garbi eta oztoporik gabe mantendu du.
 - 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 tratatu 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. Produktuen fabrikazio-planoak egiten ditu, irudikapen grafikoari buruzko arauak eta CAD teknikak aplikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Produktua marrazteko irudikapen grafikoko sistema egokiena hautatu du, erakutsi nahi den informazioaren arabera.
- b) Bistak, ebakidurak eta sekzioak irudikatzeko, aplikatu beharreko araudia bete du.
- c) Irudikatutako objektuaren forma normalizatuak (hariak, soldadurak, hozkadurak eta bestelakoak) ezaugarritu ditu.
- d) Produktua kotatu du, fabrikazio-prozesuaren edo haren funtzionaltasunaren arabera.
- e) Produktuaren perdoi dimentsionalak eta geometrikoak, eta gainazal-kalitateak zehaztu ditu, haren funtzionaltasuna eta enpresan erabiltzen diren irizpideak kontuan izanda.

4. Fabrikazio mekanikoko elementuak edo produktuak garatzen ditu, ingeniartzako zehaztapenetatik eta ezarritako arauetatik abiatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialak erabilerarako propietateen eta ezaugarrien arabera hautatu ditu, haien zehaztapenak kontuan izanda eta ezarritako kostuen barruan.
- b) Fabrikaziorako eta muntaiarako beharrezko elementu normalizatuak, eta horien kodeak eta izendapenak zehaztu ditu.

- c) Irudikapen grafikoaren bidez forma geometrikoak zehaztu ditu, fabrikazio-prozesuen mugak kontuan izanda.
- d) Elementuak kalkulatzeko erabili beharreko formula eta unitate egokiak zehaztu ditu, haien ezaugarrien eta materialen segurtasun-koefizienteen arabera.
- e) Lortutako kalkuluen arabera, diseinatutako elementuen forma eta dimentsioak zehaztu ditu.
- f) Informatika-programetan kalkulua eta simulazioa egiteko beharrezko informazioa zehaztu du, eta emaitzak interpretatu ditu.
- g) Produktua eraikitzea ziurtatzen duten zehaztapan teknikoak identifikatu ditu (gehieneko esfortzua, potentzia eta gehieneko abiadura, besteak beste).
- h) Garraiorako mugak kontuan izan ditu, eskuragarri dauden eremuak eta bestelako elementuekiko interferentziak aintzat hartuta.
- i) Elementuen eraikuntza-ezaugarriak zehaztea ahalbidetzen duten beharrezko dokumentazioa eta informazio teknikoa kudeatu ditu (arauak, abakoak, taulak, prozesuak, etab.).
- j) Diseinatutako produktuaren inguruko segurtasun-araudia aplikatu du.

5. Produktuaren garapenak diseinuari buruzko zehaztapanak eta ezarritako arauak betetzen dituela egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Diseinuaren garapena aztertu du, ezarritako prozedura aplikatuta.
- b) Diseinuak araudi teknikoa, legezkoa eta segurtasunekoa betetzen dituela egiaztatu du.
- c) Diseinatutako produktuaren eta horrek bete beharreko zehaztapan teknikoen arteko desbideratzeak identifikatu ditu.
- d) Diseinuko AEAMa aplikatu du.
- e) Diseinuaren ahulguneak eta puntu kritikoak identifikatu ditu.

c) Lanpostuko ikaskuntza-egoerak

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

- ✓ Enpresaren antolamendu-egitura aztertzea.
 - Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzea.
 - Enpresaren jarduerak garatzean ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzea.
- ✓ 2Dko eta 3Dko modelatzeko informatika-aplikazioak erabilia fabrikazioko, multzoko eta muntaiako planoak egitea, eta, horietan, eraikuntza-elementuak eta materialak identifikatu eta kodetzea:
 - Marrazketa-arauak eta irudikapen-teknikak aplikatuta planoak egitea, ordenagailuz lagundutako diseinuko 2Dko informatika-aplikazioen bidez.
 - Informatika-aplikazioen bidez, piezak, elementuak edo osagaiak 3Dn modelatzea.
 - Materialak eta eraikuntza-elementuak kodetzea.
- ✓ Fabrikazio mekanikoko mekanismoak, osagaiak eta tresneria diseinatzea:
 - Eginbidean dagoen produktua zehaztu edo garatzeko erabili beharreko prozedura identifikatzea.
 - Merkataritza-elementuak hautatzea.
 - Fabrikazio mekanikoko mekanismoak, osagaiak eta tresneria diseinatzean materialak zehaztea.
 - Diseinatutako elementuen forma eta dimentsioak kalkulatzeko.

- Elementuen perdoi dimentsionalak, geometrikoak eta gainazalekoak, mekanismo bakoitzerako eskatutako prestazioen eta doitasunen arabera.
 - Diseinuan tratamendu termikoak eta gainazalekoak zehaztea.
 - Mekanismoaren eta fabrikazio-kostuaren arabera doikuntza mota hautatzea.
 - Eskatutako kalitatearen eta kostuen arabera eraikuntza-soluzioak garatzea.
 - Probak eta saiakuntzak, eta erabili beharreko sekuentzia eta baliabideak zehaztea.
 - Mekanismo, osagai eta tresnen diseinuaren kalitatea ebaluatzea, horien funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertuta.
 - Hobetzeko proposamenak egitea.
 - Diseinatutako produktuaren elementu edo osagai baten kalitateari buruzko zehaztapenak ematea, lantokiko arauen arabera.
 - Elementuak edo osagaiak kontrolatzeko jarraibideak ematea, horiek lantokian eskuragarri dauden kontroleko tekniketara eta baliabideetara egokituta.
- ✓ Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnak diseinatzea:
- Eginbidean dagoen txapa prozesatzeko edo estanpatzeko tresna zehaztu edo garatzeko erabili beharreko prozedura identifikatzea.
 - Merkataritza-elementuak hautatzea.
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinurako materialak zehaztea.
 - Diseinatutako elementuen forma eta dimentsioak kalkulatzeko.
 - Elementuen perdoi dimentsionalak eta gainazalekoak, tresnen osagai bakoitzerako eskatutako prestazioen eta doitasunen arabera.
 - Diseinuan tratamendu termikoak eta gainazalekoak zehaztea.
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnaren, eta fabrikazio-kostuaren arabera doikuntza mota hautatzea.
 - Eraikuntza-soluzioak eskatutako kalitatearen eta kostuen arabera garatzea.
 - Probak eta saiakuntzak, eta erabili beharreko sekuentzia eta baliabideak zehaztea.
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinuaren kalitatea ebaluatzea, horien funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertuta.
 - Hobetzeko proposamenak egitea.
 - Diseinatutako produktuaren elementu edo osagai baten kalitateari buruzko zehaztapenak ematea, lantokiko arauen arabera.
 - Elementuak edo osagaiak kontrolatzeko jarraibideak ematea, horiek lantokian eskuragarri dauden kontroleko tekniketara eta baliabideetara egokituta.
- ✓ Galdaketarako moldeak eta ereduak diseinatzea:
- Eginbidean dagoen moldea eta ereduak zehaztu edo garatzeko erabili beharreko prozedura identifikatzea.
 - Merkataritza-elementuak hautatzea.
 - Galdaketarako moldeak eta ereduak diseinatzeko materialak zehaztea.
 - Diseinatutako elementuen forma eta dimentsioak kalkulatzeko.
 - Elementuen perdoi dimentsionalak eta gainazalekoak, moldeen eta ereduaren osagai bakoitzerako eskatutako prestazioen eta doitasunen arabera.
 - Diseinuan tratamendu termikoak eta gainazalekoak zehaztea.
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnaren, eta fabrikazio-kostuaren arabera doikuntza mota hautatzea.
 - Eraikuntza-soluzioak eskatutako kalitatearen eta kostuen arabera garatzea.
 - Probak eta saiakuntzak, eta erabili beharreko sekuentzia eta baliabideak zehaztea.
 - Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinuaren kalitatea ebaluatzea, horien funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertuta.

- Hobetzeko proposamenak egitea.
 - Diseinatutako produktuaren elementu edo osagai baten kalitateari buruzko zehaztapenak ematea, lantokiko arauen arabera.
 - Elementuak edo osagaiak kontrolatzeko jarraibideak ematea, horiek lantokian eskuragarri dauden kontroleko tekniketara eta baliabideetara egokituta.
- ✓ Produktu polimerikoetarako moldeak diseinatzea:
- Eginbidean dagoen moldea zehaztu edo garatzeko erabili beharreko prozedura identifikatzea.
 - Merkataritza-elementuak hautatzea.
 - Produktu polimerikoetarako moldeak diseinatzean materialak zehaztea.
 - Diseinatutako elementuen forma eta dimentsioak kalkulatzeko.
 - Elementuen perdoi dimentsionalak eta gainazalekoak, produktu polimerikoetarako moldeen osagai bakoitzerako eskatutako prestazioen eta doitasunen arabera.
 - Diseinuan tratamendu termikoak eta gainazalekoak zehaztea.
 - Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnaren, eta fabrikazio-kostuaren arabera doikuntza mota hautatzea.
 - Eraikuntza-soluzioak eskatutako kalitatearen eta kostuen arabera garatzea.
 - Probak eta saiakuntzak, eta erabili beharreko sekuentzia eta baliabideak zehaztea.
 - Elementuen eta tresneriaren diseinuaren kalitatea ebaluatzea, horien funtzionaltasuna eta fabrikagarritasuna aztertuta.
 - Hobetzeko proposamenak egitea.
 - Diseinatutako produktuaren elementu edo osagai baten kalitateari buruzko zehaztapenak ematea, lantokiko arauen arabera.
 - Elementuak edo osagaiak kontrolatzeko jarraibideak ematea, horiek lantokian eskuragarri dauden kontroleko tekniketara eta baliabideetara egokituta.
- ✓ Soluzio automatizatuak diseinatzea:
- Eginbidean dagoen automatismoa zehaztu edo garatzeko erabili beharreko prozedura identifikatzea.
 - Automatizazio-teknologiak hautatzea.
 - Instalazio automatizatuaren osagaiak hautatzea.
 - Potentzia- eta aginte-eskemak irudikatzea.
 - Planteatutako funtzionamendu-zikloei erantzungo dieten automatizazio-eskemak diseinatzea.
 - Probak eta saiakuntzak, eta erabili beharreko sekuentzia eta baliabideak zehaztea.
 - Soluzio automatizatuaren kalitatea ebaluatzea, funtzionaltasuna aztertuta.
 - Hobetzeko proposamenak egitea.
 - Diseinatutako produktuaren elementu edo osagai baten kalitateari buruzko zehaztapenak ematea, lantokiko arauen arabera.
 - Elementuak edo osagaiak kontrolatzeko jarraibideak ematea, horiek lantokian eskuragarri dauden kontroleko tekniketara eta baliabideetara egokituta.
- ✓ Fabrikazio mekanikoko produktuak diseinatzeko proiektuen dokumentazioa kudeatzea.
- Memoriak, planoak, eskemak eta mantentze-lanei buruzko argibideak prestatzea.
 - Araudia identifikatzea.
 - Produktu mekanikoen fabrikazioari buruzko dokumentazio teknikoa, eta haien erabilerari buruzko dokumentazio osagarria prestatu, antolatu eta mantentzeko informatika-aplikazioak.

12. lanbide-modulua: LANTOKIKO PRESTAKUNTZA

4 GUTXIENeko ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

4.1 Espazioak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	AZALERA (m ²) / 30 IKASLE	AZALERA (m ²) / 20 IKASLE
Balio anitzeko gela	60	40
Diseinu-gela	60	40
Saiakuntzen laborategia	120	90
Automatismoen lantegia	90	60
Fabrikazio-lantegia	400	300

4.2 Ekipamenduak

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
Balio anitzeko gela	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean instalatutako PCak, bideo-proiektagailua eta Internet. - Produksioa kudeatzeko softwarea. - Mantentze-lanak kudeatzeko softwarea. - Logistika eta biltegitratzea kudeatzeko informatika-sistemak.
Diseinu-gela	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean instalatutako PCak, bideo-proiektagailua eta Internet. - Eskanerra. - Inprimagailua. - Plotter-a. - 2D eta 3Dko CAD softwarea. - Elementu finituen bidezko simulazio-softwarea (CAE): egiturak eta mekanismoak, txapa eta estanziozko tresnak; termoplastikoak injektatzeko prozesua; eta metalen presio bidezko injekzioa. - Metakrilatozko prototipo-moldeak. - Prototipatze azkarreko makina.
Saiakuntzen laborategia	<ul style="list-style-type: none"> - Zuzenean eta zeharka neurtzeko tresnak. - Saiakuntza-makina unibertsala. - Durometroa, zimurtasun-neurgailua.
Automatismoen lantegia	<ul style="list-style-type: none"> - Sarean instalatutako PCak, bideo-proiektagailua eta Internet. - Automatizazioa simulatzeko softwarea. Eskema hidraulikoak muntatzeko panel didaktikoak. - Elementu hidraulikoak (zilindroak, balbulak, etab.). - Elementu elektrohidraulikoak (elektrobalbulak, detektagailuak, etab.). - Eskema pneumatikoak muntatzeko panel didaktikoak. - Elementu pneumatikoak (zilindroak, balbulak, etab.). - Elementu elektropneumatikoak (elektrobalbulak,

PRESTAKUNTZA ESPAZIOA	EKIPAMENDUA
	<ul style="list-style-type: none"> detektagailuak, etab.). - Eskema elektrikoak muntatzeko panel didaktikoak. - Elementu elektrikoak (sakagailuak, erreleak, kontaktoreak, etab.). - Motor elektrikoak. - Parametro elektrikoetarako neurgailuak. - Eskemak marrazteko CADa.
Fabrikazio-lantegia.	<ul style="list-style-type: none"> - Mahai gaineko zulatzeko makina. - Tornu paraleloa. - Fresatzeko/mortasatzeko makina. - Zinta-zerra. - Elektroesmerilatzeko makina. - Gainazal lauak artezteko makina. - Artezteko makina zilindrikoa. - Sartze bidezko elektrohigadurako makinak. - Hari bidezko elektrohigadurako makinak. - Eskuzko prentsa. - Prentsa mekanikoa. - Kalibre digitalak. - Kanpoko mikrometroak. - Kanpoko erloju konparatzailea. - Erloju konparatzailearen jokia haztagailu zabukariarekin. - Injektatzeko makinak.

5. ESPEZIALITATEA

5.1 Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena “Fabrikazio mekanikoko diseinua” heziketa-zikloko lanbide-moduluetan

LANBIDE MODULUA	IRAKASLEEN ESPEZIALITATEA	KIDEGOA
0245. Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak • Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakasleak • Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
0427. Produktu mekanikoen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0428. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0429. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0430. Produktu polimerikoetarako moldeen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0431. Fabrikazioaren	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikazio mekanikoaren 	<ul style="list-style-type: none"> • Bigarren Irakaskuntzako

automatizazioa	antolamendua eta proiektuak	irakasleak
0432. Fabrikazio mekanikoko teknikak	<ul style="list-style-type: none"> Makinen mantentze-lanak eta mekanizazioa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
0433. Produktu mekanikoak diseinatzeko proiektua	<ul style="list-style-type: none"> Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
	<ul style="list-style-type: none"> Makinen mantentze-lanak eta mekanizazioa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
E-200. Ingeles teknikoa	<ul style="list-style-type: none"> Ingelesa 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0434. Laneko prestakuntza eta orientabidea	<ul style="list-style-type: none"> Laneko prestakuntza eta orientabidea 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0435. Enpresa eta ekimen sortzailea	<ul style="list-style-type: none"> Laneko prestakuntza eta orientabidea 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
0436. Lantokiko prestakuntza	<ul style="list-style-type: none"> Fabrikazio mekanikoaren antolamendua eta proiektuak 	<ul style="list-style-type: none"> Bigarren Irakaskuntzako irakasleak
	<ul style="list-style-type: none"> Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa 	<ul style="list-style-type: none"> Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
	<ul style="list-style-type: none"> Makinen mantentze-lanak eta mekanizazioa 	

(1) Lanbide-modulu honetan, irakasteko lehentasunezko eskumena izango dute Lanbide Heziketako irakasle teknikoaren kidegoko "Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa" espezialitateko irakasleek, espezialitate horretako irakasleak dituzten ikastetxeetan; baina horrek ez dakar inolako eskubiderik irakasleak sartuta daudenaz bestelako kidego batekoa izateari dagokionez.

6. LANBIDE MODULUEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK

HEZIKETA ZIKLOKO LANBIDE MODULUAK (LOGSE, 1/1990) PRODUKTU MEKANIKOEN GARAPENA	HEZIKETA ZIKLOKO LANBIDE MODULUAK (LOE, 2/2006) FABRIKAZIO MEKANIKOKO DISEINUA
Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa	- 0245. Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa
Produktu mekanikoen garapena	- 0427. Produktu mekanikoen diseinua
Trokelak, moldeak eta tresneriak	- 0428. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua - 0429. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua
Fabrikazioaren automatizazioa	- 0431. Fabrikazioaren automatizazioa
Fabrikazio mekanikoko teknikak	- 0432. Fabrikazio mekanikoko teknikak
Enpresa txikien administrazioa, kudeaketa eta merkaturatzea	- 0435. Enpresa eta ekimen sortzailea
Lantokiko prestakuntza	- 0436. Lantokiko prestakuntza

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

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

KONPETENTZIA ATAL EGIAZTATUAK	BALIOZKOTU DAITEZKEEN LANBIDE MODULUAK
UC0105_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak diseinatzea.	- 0427. Produktu mekanikoen diseinua
UC0106_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak automatizatzea. UC0109_3: Txapa prozesatzeko tresnen eragiketa-prozesuak automatizatzea. UC0112_3: Moldearen eragiketa-prozesuak automatizatzea.	- 0431. Fabrikazioaren automatizazioa
UC0107_3: Fabrikazio mekanikoko produktuen dokumentazio teknikoa prestatzea. UC0110_3: Tresnaren dokumentazio teknikoa prestatzea. UC0113_3: Moldearen edo ereduaren dokumentazio teknikoa prestatzea.	- 0245. Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa
UC0108_3: Txapa prozesatzeko tresnak diseinatzea.	- 0428. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua
UC0111_3: Galdaketa- edo forjaketa-prozesurako moldeak eta ereduak diseinatzea.	- 0429. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua
UC0780_3: Polimeroak transformatzeko moldeak eta tresneria diseinatzen,	- 0430. Produktu polimerikoetarako moldeen

egiaztatzen eta optimizatzen parte hartzea. UC0784_3: Erretxinazko moldeak eta ereduak diseinatu eta eraikitzea, matrize polimerikoz osatutako materialak eta termoegonkorak transformatzeko.	diseinua
--	----------

7.2 Lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko

LANBIDE MODULU GAINDITUAK	EGIAZTA DAITEZKEEN KONPETENTZIA ATALAK
0245. Fabrikazio mekanikoko irudikapen grafikoa	<ul style="list-style-type: none"> - UC0107_3: Fabrikazio mekanikoko produktuen dokumentazio teknikoa prestatzea. - UC0110_3: Tresnaren dokumentazio teknikoa prestatzea. - UC0113_3: Moldearen edo ereduaren dokumentazio teknikoa prestatzea.
0427. Produktu mekanikoen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> - UC0105_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak diseinatzea.
0428. Txapa prozesatzeko eta estanpatzeko tresnen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> - UC0108_3: Txapa prozesatzeko tresnak diseinatzea.
0429. Galdaketako moldeen eta ereduaren diseinua	<ul style="list-style-type: none"> - UC0111_3: Galdaketa- edo forjaketa-prozesurako moldeak eta ereduak diseinatzea.
0430. Produktu polimerikoetarako moldeen diseinua	<ul style="list-style-type: none"> - UC0780_3: Polimeroak transformatzeko moldeak eta tresneria diseinatzen, egiaztatzen eta optimizatzen parte hartzea.
0431. Fabrikazioaren automatizazioa	<ul style="list-style-type: none"> - UC0106_3: Fabrikazio mekanikoko produktuak automatizatzea. - UC0109_3: Txapa prozesatzeko tresnen eragiketa-prozesuak automatizatzea. - UC0112_3: Moldearen eragiketa-prozesuak automatizatzea.



koalifikazioen eta
lanbide heziketaren
euskal institutua

Instituto vasco de
cualificaciones y
formación profesional

Lehendakari Agirre, 184 • 48015 BILBAO
Tfno.: 94 447 40 37 • Fax: 94 447 38 62
e-mail: kei.ivac@euskalnet.net
www.kei-ivac.com



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

LANBIDE HEZIKETAKO ETA ETENGABEKO
IKASKUNTZAKO SAILBURUORDETZA
VICECONSEJERIA DE FORMACION
PROFESIONAL Y APRENDIZAJE PERMANENTE