

LANBIDE PROGRAMACIÓN  
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS  
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRIKAZIO  
MEKANIKOA

METALAK ETA POLIMEROAK MOLDEKATZE  
BIDEZ KONFORMATZEKO TEKNIKARIA

7. modulua: Metrologia eta Saiakuntzak

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN



LANBIDE PROGRAMACIÓN  
HEZIKETAKO ZIKLOEN DE LOS CICLOS FORMATIVOS  
PROGRAMAZIOA DE FORMACIÓN PROFESIONAL



FABRIKAZIO  
MEKANIKOA

## METALAK ETA POLIMEROAK MOLDEKATZE BIDEZ KONFORMATZEKO TEKNIKARIA

### 7. modulua: Metrologia eta Saiakuntzak

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

**HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA**

Lanbide Heziketako eta Etengabeko  
Ikaskuntzako Sailburuordetza

**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN**

Viceconsejería de Formación Profesional  
y Aprendizaje Permanente

**Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia**  
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

Lan honen bibliografia-erregistroa Eusko Jaurlaritzako Liburutegi Nagusiaren katalogoan aurki daiteke: <http://www.euskadi.net/ejgvbiblioteca>

Argitaraldia: 1.a, 2009ko urtarrila

Ale-kopurua: 50 ale

© Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa  
Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila

Internet: [www.euskadi.net](http://www.euskadi.net)

Argitaratzailea: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia  
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco  
Donostia-San Sebastián, 1 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Egilea: Iñaki Campo Celemin

Koordinazioa: Víctor Marijuán Marijuán  
KOALIFIKAZIOEN ETA LANBIDE HEZIKETAREN EUSKAL INSTITUTOA  
INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL  
[www.kei-ivac.com](http://www.kei-ivac.com)



Diseinua eta diagramazioa: TRESDETRES

D.L.: VI-635/08

# AURKIBIDEA

Iraupena: 132 ordu  
UDen kopurua: 7

Esku artean duzun argitalpen hau lanean ari diren lankideek landu dute.

Edozein gairen programazioa oso lan pertsonala da, irakasle bakoitzaren esperientzian oinarritua eta, horrenbestez, subjektiboa. Premisa hori kontuan izanik, programazioa aztertzea eta egoki baderitzozu kontsultarako material gisa erabiltzea gonbidatzen zaitugu. Zure irakasle-lana bideratu dezakeen gida gisa ere baliagarria izan dakizuke.

Izan ditzakeen mugak aintzat hartu badira ere, heziketa-ziklo berrien OCDak abiapuntu izanik sortu eta diseinatu da, eta EAEn curriculum-diseinuaren eta irakaskuntza-programazioaren arloan indarrean dagoen legeria hartu da kontuan (otsailaren 26ko 32/2008 Dekretua).

Erabilgarria izan dakizun espero dugu, eta, aldi berean, egileek lan honetan egindako ahalegina eskertzen dugu.

	UD-EN SEKUENTZIAZIOA ETA DENBORALIZAZIOA	04. or.
0	0. unitate didaktikoa: Moduluaren aurkezpena	05. or.
1	1. unitate didaktikoa: Saiakuntza suntsitzaileak aztertu eta egitea	08. or.
2	2. unitate didaktikoa: Saiakuntza ez-suntsitzaileak aztertu eta egitea	13. or.
3	3. unitate didaktikoa: Perdoi dimentsionalak aztertu eta zehaztea	18. or.
4	4. unitate didaktikoa: Gainazal-perdoiak aztertu eta zehaztea	21. or.
5	5. unitate didaktikoa: Perdoi geometrikoak aztertu eta zehaztea	24. or.
6	6. unitate didaktikoa: Mekanizatutako produktuaren kalitate-kontrola	28. or.
7	7. unitate didaktikoa: Mekanizazio-prozesuen kontrol estatistikoa	31. or.

## Unitate didaktikoen sekuentziak eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK					UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4	M5		
					UD0: Moduluaren aurkezpena	1
X			X		UD1: Saiakuntza suntsitzaileak aztertu eta egitea	27
X			X		UD2: Saiakuntza ez-suntsitzaileak aztertu eta egitea	16
X	X				UD3: Perdoi dimentsionalak aztertu eta zehaztea	12
X	X				UD4: Gainazal-perdoiak aztertu eta zehaztea	13
X	X				UD5: Perdoi geometrikoak aztertu eta zehaztea	18
				X	UD6: Mekanizatutako produktuaren kalitate-kontrola	23
		X			UD7: Mekanizazio-prozesuen kontrol estatistikoa	22
GUZTIRA						132 ordu

1. multzoa: Piezak eta horiek egiaztzeko baliabideak prestatzea
2. multzoa: Dimentsioak egiaztzatzea
3. multzoa: Prozesu automatikoak kontrolatzea
4. multzoa: Produktuaren ezaugarriak kontrolatzea
5. multzoa: Kalitatea kudeatzeko sistemetan eta ereduetan esku hartzea



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA		Iraupena: 1 ordu			
Ikaskuntzaren helburuak:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moduluren garapeneren plangintza orokorra ezagutzea, baita taldeko kideak ere.</li> <li>2. Irakasleak prestakuntza-prozesuaren kudeaketan aintzat hartu eta aplikatuko dituen irizpideak ulertzea.</li> <li>3. Ikasleak moduluari dagokionez dituen eskubideak eta betebeharrak identifikatzea.</li> <li>4. Moduluren unitate didaktikoen arteko eta moduluren eta beste moduluen arteko lotura nagusiak ulertzea.</li> <li>5. Norberaren jakintzak identifikatzea, moduluan lortu behar diren jakintzei dagokienez.</li> </ol>					
EDUKIAK		Multzoak			
		1	2	3	4
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zikloko moduluen arteko eta zikloaren eta erreferente dituen kualifikazioen arteko loturak aztertzea.</li> <li>• Diziplinaren, metodologiaren, erlazioen eta antzeko beste gaien inguruan planteatzen diren alderdiak, arauak eta elementuak identifikatzea, eta euskarri egokian erregistratzea.</li> </ul>				
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zikloa osatzen duten kualifikazioak eta moduluarekiko lotura.</li> <li>• Moduluren ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian.</li> <li>• Moduluren helburuak.</li> <li>• Modulua eta unitate didaktikoak ebaluatzeko irizpideak.</li> </ul>				
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taldeko kide guztiengan, baita irakaslearengan ere, desiragarriak diren portaeren inguruan adostasuna lortzearen garrantzia baloratzea.</li> <li>• Moduluren garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak.</li> </ul>				

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1. Ikasleen eta irakaslearen aurkezpena.	1	10 m.	x	x	Irakasleak eta ikasleek nor bere burua aurkeztuko dute. Irakasleak iradokiko ditu aurkezpenean interesgarriak izan daitezkeen alderdiak, eta informazio bat edo bestea ematea hautazkoa izango da.	Helburua da hasierako ezagutza lortzea eta gizarte-oztopoak haustea, taldeko kideen arteko komunikazioa erraztearren. Aurreko ikasturtetik sortutako taldea denean, ez da jarduera hau beharrezkoa izango.	Ez da bitarteko berezirik behar.
J2. Programazioa osatzen duten elementuen aurkezpena.	2-4	10 m.	x	x	Irakasleak programazioa osatzen duten elementuak, ordutegiak eta abar aurkeztuko ditu, eta, horretarako, eskema bat erabiliko du edo baliabide informatiko bidezko aurkezpena egingo du.	Ikasleek moduluaren gaiaren programazioari, egiturari, loturei, denborari eta iraupenei buruzko ikuspegi orokorra jaso beharko dute, besteak beste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbela.</li> <li>• Power Point-eko aurkezpena edo antzekoa.</li> <li>• Kronogramak</li> <li>• Informazioa duten fotokopiak.</li> </ul>
J3. Prestakuntza-prozesuaren kudeaketa gidatuko duten irizpideen eta arauen aurkezpena.	2-3	10 m.	x	x	Irakatsi eta ikasteko prozesua kudeatzeko erabiliko diren askotariko irizpideak ezagutaraziko ditu irakasleak. Gardenkiez edo beste elementu batzuek lagundutako ahozko azalpena erabiliko du. Hortaz, azterketak zuzentzeko eta ebaluatzeko irizpideak, barne-erregimeneko araudia, diziplina-erantzukizunak, eta abar azalduko ditu. Zalantza guztiak argitzeko denbora-tartea zabalduko da.	Horrela, ikasleek ikasketa, gizarte eta harremanen arloko esparrua ezagutu eta ulertuko dute, eta arazko esparru horretara moldatu ahal izango dute haien jarduna.	Ikasgelan edo lantegi-ikasgelan egin daiteke jarduera, eta ez da baliabide berezirik behar.
J4-E1. Egin beharreko lanbide-moduluaren gainean ikasleek aurretik dituzten ezagupenen identifikazioa.	5	30 m.	x	x	Jarduera hori elkarriketaren bidez garatu ahal izango da, baita ikasleek erantzun beharreko irakaslearen galderen bidez, edo, bestela, ondorio horretarako prestatutako galdera irekien bidez edo erantzun anitzeko galderak dituen galdera sorta baten bidez.	Moduluan garatuko diren edukiei dagokienez, ikasleen abiapuntuko jakintza-maila ezagutu nahi da. Abiapuntuko jakintza hori ezagutzeak programazioa berregituratzeko eta taldearen eta gizabanakoen errealitatera egokitzeko aukera emango dio irakasleari.	Galdera sortak



#### OHARRAK

- Nahikoa izango da J1 jarduera moduluetakoren batean egitea. Zikloko taldeak adostu beharko du zein modulutan egingo den.
- J4 jarduera mantendu ahal izango da, nahiz eta unitate didaktikoetako bakoitzean hasierako ebaluazioa bamean hartzen duen jarduera egin. Bi jarduera horiek bateragarriak eta osagarriak izango dira beti. Aurretiazko jakintzetarako lehen hurbilketa izan daiteke, ondoren, unitate bakoitzean abiapuntuko jakintza horretan gehiago sakontzeko.
- Modulu honen unitate didaktikoetan, jarduerak irakatsi eta ikastekoak (I) edo ebaluaziokoak (E) izan daitezke. Zenbaitetan, jarduera bera, irakatsi eta ikastekoa ez ezik, ebaluaziokoa ere izan daiteke. Halakoetan, jarduera hori (In-Em) gisa adieraziko da eta hiru motak bilduko ditu. I-en zenbakikuntza (n) eta E-ena (m) elkarrekiko independenteak dira.



## 1. unitate didaktikoa: SAIKUNTZA SUNTSITZAILEAK AZTERTU ETA EGITEA

Iraupena: 27 ordu

IE1: Tresnak, egiaztatzeko ekipoak, eta saiakuntza suntsitzaileetako eta ez-suntsitzaileetako ekipoak prestatzen ditu: tresnak aukeratu eta beharrezko teknikak edo prozedurak aplikatzen ditu.

IE4: Fabrikatutako produktuaren ezaugarriak eta propietateak kontrolatzen ditu, parametroaren balioa kalkulaturik eta emaitzak produktuaren zehaztapenekin alderatuta.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Saiakuntza suntsitzaileetan eta erabiltzeko prozeduran erabiltzen diren tresnak eta makinak deskribatzea.
2. Saiakuntza suntsitzaileak horiek kontrolatzen dituzten ezaugarriekin erlazionatzea.
3. Saiakuntzetan erabiltzen diren ekipo eta makinetan gertatzen diren akatsik bereizgarrienak eta hauek zuzentzeko modua azaltzea.
4. Saiakuntzak egiteko beharrezkoak diren gaiak edo probetak prestatu eta egokitzea.
5. Saiakuntzetan lortutako emaitzek eskatutako zehaztasuna izatea.
6. Lortutako emaitzak interpretatzea eta kalitateari buruzko dokumentuetan erregistratzea.
7. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak aplikatzea.

EDUKIAK		Multzoak				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezak saiakuntzarako prestatzea.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileetarako tresnen edo ekipoen kalibrazioa egiaztatzea.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileetarako laborategiaren giro- eta garbitasun-baldintzak egiaztatzea.</li> <li>• Probetak prestatzea.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileak egitea.</li> <li>• Emaitzak interpretatu eta erregistratzea.</li> </ul>	X			X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezek bete behar dituzten eskakizunak saiakuntza suntsitzaileak (SS) egiteko.</li> <li>• Saiakuntzak egiteko baldintzak.</li> <li>• Kalibrazio-teknikak.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileak: trakzioa, konpresioa, gogortasuna eta erresilientzia.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileetan erabiltzen diren ekipoak.</li> <li>• Ohiko erroreak saiakuntza suntsitzaileetan.</li> <li>• Datuak jasotzeko fitxak.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileetarako ekipoak kalibratu eta doitzea.</li> </ul>	X			X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuhurtasuna prestatetan.</li> <li>• Ordena eta garbitasuna prozesua egitean.</li> <li>• Zuhurtasuna balioak lortzean.</li> </ul>	X			X	

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J0-E0. Udaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	<p>Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.</p> <p>Ikasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.</p>	Ikasleek moduluaren helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiazko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa. Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.
I1. Erakustaldia eta praktika gidatua, trakzioko edo konpresioko makina doitzeari buruzkoa.	1, 2 eta 3	0,25 h	x	x	Irakasleak makina abian jartzeko modua erakutsiko du. Ikasleek jarraian makina hori erabiliko dute taldetan banatuta.	Taldeak guztiek uler dezaten erabiliko den makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I2. Azalpena, trakzioko edo konpresioko probeta bat prestatzeari buruzkoa.	4	0,25 h	x	x	Trakzio-saiakuntzak egiteko konformatutako probeten dimentsioei buruzko arauak aztertuko dira.	Ikasleak jabetu daitezten saiakuntzaren emaitzak lortzeko garaian probetaren dimentsioek duten garrantzia.	Fotokopiak eta gardenkiak.
I3. Erakustaldia eta praktika gidatua, trakzioko edo konpresioko saiakuntzari buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6 eta 7	2 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamenduari buruzko erakustaldi bat egingo du. Ikasleek jarraian makina hori erabiliko dute taldetan banatuta.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa trakzio-saiakuntzak egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.

14. Praktika autonomoa, trakzioko edo konpresioko saiakuntza egiteko.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7.	11 h	x	x	Trakzioko edo konpresioko saiakuntzari buruzko jarduerak egitean lortutako ezagupenak erabiliko dira.	Egiaztatzeko ikasleak gai direla trakzioko edo konpresioko saiakuntza bere kabuz eta modu jarraituan egiteko, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko araudia kontuan hartuta.	Trakzioko edo konpresioko saiakuntzarekin lotutako praktikei buruzko txostenean jasotako datuak.
E1. Trakzioko edo konpresioko saiakuntzari buruzko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	1 h	x		Ikasle-talde bakoitzak trakzioko edo konpresioko saiakuntzaren praktika gidatuak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, egindako trakzioko edo konpresioko saiakuntzaren praktika gidatuak aurkezteko.	Ziur egotearren ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela trakzioko edo konpresioko saiakuntzarako makina, haren tresnak eta saiakuntzan baliatutako probeta erabiltzeko.	Txostena.
15. Erakustaldia eta praktika gidatua, erresilientzia neurtzeko makina prestatzeari buruzkoa.	1, 2 eta 3	0,25 h	x	x	Irakasleak taldeka banatuta ikasleek erabili beharreko makina abian jartzeko modua azalduko du.	Taldekie guztiek uler dezaten erabiliko den makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
16. Azalpena eta praktika gidatua, erresilientzia-saiakuntzarako probeta prestatzeari buruzkoa.	4	0,25 h	x	x	Erresilientzia-saiakuntzak egiteko konformatutako probeten dimentsioei buruzko arauak aztertuko dira.	Ikasleak jabetu daitezten saiakuntzaren emaitzak lortzeko garaian probetaren dimentsioek duten garrantziaz.	Fotokopiak eta gardenkiak.
17. Erakustaldia eta praktika gidatua, erresilientzia-saiakuntzari buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6 eta 7	2 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamendua azalduko du. Ikasleek taldetan banatuta erabiliko dute makina hori.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa trakzio-saiakuntzak egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere, eta dagokion txostena egiteko.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.

I8. Praktika autonomoa, erresilientzia-saiakuntza egiteko.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	3 h	x	x	Erresilientzia-saiakuntzari buruzko jarduerak egitean lortutako ezagupenak erabiliko dira.	Egjaztatzeko ikasleak gai direla erresilientzia-saiakuntza bere kabuz eta modu jarraituan egiteko, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko araudia kontuan hartuta.	Erresilientzia-saiakuntzarekin lotutako praktikei buruzko txostenean jasotako datuak.
E2. Gogortasun-saiakuntzari buruzko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	1 h	x		Ikasle-talde bakoitzak gogortasun-saiakuntzaren praktika gidatuak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, egindako erresilientzia-saiakuntzaren praktikak aurkezteko.	Ziur egotearen ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela gogortasun-saiakuntzetarako makina, haren tresnak eta saiakuntzan baliatutako probeta erabiltzeko.	Txostena.
I9. Erakustaldia eta praktika gidatua, gogortasuna neurtzeko makina prestatzeari buruzkoa.	1, 2 eta 3	0,25 h	x	x	Irakasleak taldeka banatuta ikasleek erabili beharreko makina abian jartzeko modua azalduko du.	Taldekie guztiek uler dezaten erabiliko den makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I10. Azalpena, gogortasun-saiakuntzarako probeta prestatzeari buruzkoa.	4	0,25 h	x	x	Gogortasun-saiakuntzak egiteko konformatutako probeten dimentsioei buruzko arauak aztertuko dira.	Ikasleak jabetu daitezten saiakuntzaren emaitzak lortzeko garaian probetaren dimentsioek duten garrantzia.	Fotokopiak eta gardenkiak.
I11. Erakustaldia eta praktika gidatua, gogortasun-saiakuntzari buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6 eta 7	0,5 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamendua azalduko du. Ikasleek taldetan banatuta erabiliko dute makina hori.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa trakzio-saiakuntzak egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere, eta dagokion txostena egiteko.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I12. Praktika autonomoa, gogortasun-saiakuntza egiteko.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	3 h	x	x	Gogortasun-saiakuntzari buruzko jarduerak egitean lortutako ezagupenak erabiliko dira.	Egjaztatzeko ikasleak gai direla gogortasun-saiakuntza bere kabuz eta modu jarraituan egiteko, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko araudia kontuan hartuta.	Gogortasun-saiakuntzarekin lotutako praktikei buruzko txostenean jasotako datuak.



E3. Gogortasun-saiakuntzari buruzko praktika gidatueta lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	1 h	x	Ikasle-talde bakoitzak gogortasun-saiakuntzaren praktika gidatuak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, egindako gogortasun-saiakuntzaren praktikak aurkezteko.	Ziur egotearen ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela gogortasun-saiakuntzetarako makina, haren tresnak eta saiakuntzan baliatutako probeta erabiltzeko.	Txostena.
<b>OHARRAK</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Makinaren bat eskura ez balego, saiakuntza mota horiek egiten dituen enpresa batera edota beste ikastetxe batera bisitaldia egin daiteke.</li> </ul>						

## 2. unitate didaktikoa: SAIKUNTZA EZ SUNTSITZAILEAK AZTERTU ETA EGITEA

Iraupena: 16 ordu

IE1: Tresnak, egiaztatzeko ekipoak, eta saiakuntza suntsitzaileetako eta ez-suntsitzaileetako ekipoak prestatzen ditu: tresnak aukeratu eta beharrezko teknikak edo prozedurak aplikatzen ditu.  
IE4: Fabrikatutako produktuaren ezaugarriak eta propietateak kontrolatzen ditu, parametroaren balioa kalkulatu eta emaitzak produktuaren zehaztapenekin alderatuta.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Suntsitzaileak ez diren saiakuntzetan eta erabiltzeko prozeduran erabiltzen diren tresnak eta makinak deskribatzea.
2. Saiakuntza ez-suntsitzaileak horiek kontrolatzen dituzten ezaugarriekin erlazionatzea.
3. Saiakuntzetan erabiltzen diren ekipo eta makinetan gertatzen diren akatsik bereizgarrienak eta hauek zuzentzeko modua azaltzea.
4. Saiakuntzak egiteko beharrezkoak diren gaiak edo probetak prestatu eta egokitzea.
5. Saiakuntzetan lortutako emaitzek eskatutako zehaztasuna izatea.
6. Lortutako emaitzak interpretatzea eta kalitateari buruzko dokumentuetan erregistratzea.
7. Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumen-babesari buruzko arauak aplikatzea.

EDUKIAK		Multzok				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezak saiakuntzarako prestatzea.</li> <li>• Saiakuntza ez-suntsitzaileetarako tresnen edo ekipoen kalibrazioa egiaztatzea.</li> <li>• Saiakuntza-laboregiaren giro- eta garbitasun-baldintzak egiaztatzea.</li> <li>• Probetak prestatzea.</li> <li>• Saiakuntza suntsitzaileak egitea.</li> <li>• Emaitzak interpretatu eta erregistratzea.</li> </ul>	X X X			X X X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezen eskakizunak saiakuntzari ekiteko.</li> <li>• Saiakuntzak egiteko baldintzak.</li> <li>• Kalibrazio-teknikak.</li> <li>• Saiakuntza ez-suntsitzaileak: likido sarkorrak, partikula magnetikoak eta ultrasoinuak.</li> <li>• Saiakuntza ez-suntsitzaileetan erabiltzen diren ekipoak.</li> <li>• Ohiko erroreak saiakuntza ez-suntsitzaileetan.</li> <li>• Datuak jasotzeko fitxak.</li> <li>• Saiakuntza ez-suntsitzaileetarako ekipoak kalibratu eta doitzea.</li> </ul>	X X X			X X X X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuhurtasuna prestaketan.</li> <li>• Ordena eta garbitasuna prozesua egitean.</li> <li>• Zuhurtasuna balioak lortzean.</li> </ul>	X X			X	

JARDUERA					METODOLOGIA			BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den	
			Ir.	Ik.				
J0-E0. UDaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du, eta hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Ikasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.	Ikasleek unitatearen helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiazko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa.  Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.	
I1. Erakustaldia eta praktika gidatua, likido sarkorrak erabiltzeko pieza prestatzeari buruzkoa.	1, 2, 4	0,5 h	x	x	Erabili beharreko likido sarkorraren fabrikatzaileak zehaztutako argibideei jarraituko zaie.	Prozesua ahalik eta baldintza hobereenetan egiteko eta emaitza egokienak lortzeko.	Likido sarkorraren fabrikatzaileak deskribatutako prozedura.	
I2. Azalpena eta praktika gidatua, likido sarkorrak erabiltzeari buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6, 7.	0,5 h	x	x	Erabili beharreko likido sarkorraren fabrikatzaileak zehaztutako argibideei jarraituko zaie.	Prozesua ahalik eta baldintza hobereenetan egiteko eta emaitza egokienak lortzeko.	Ikaslearen osasunean eraginik ez izateko eta ingurumenean kalterik ez sortzeko beharrezkoak diren babes-baliabideak.	
I3. Praktika autonomoa, likido sarkorren saiakuntza egiteko.	1, 4, 5, 6 eta 7.	3 h	x	x	Kasuak kasu erabiltzen den likido sarkorraren fabrikatzaileak zehaztutako argibideei jarraituko zaie.	Ikasleek ezagutu ditzaten erabilitako teknika eta produktuak, eta likido sarkorren saiakuntza egiteak berekin dakartzan arriskuak.	Aukeratutako likido sarkorra.  Kontuan izan behar dira hura erabiltzeak ikasleen osasunerako eta ingurumenerako ekar ditzakeen arriskuak.	

E1. Likido sarkorrei buruzko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	0,5 h	x		Ikasle-talde bakoitzak likido sarkorrekin egindako saiakuntzaren praktika gidatuak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, likido sarkorrekin egindako saiakuntzaren praktikak aurkezteko.	Ziur egotearen ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela likido sarkorrekin saiakuntza egiteko eta saiakuntzan baliatutako probeta erabiltzeko.	Txostena.
I4. Erakustaldia eta praktika gidatua, partikula magnetikoen saiakuntza egiteko pieza prestatzeari buruzkoa.	1, 2, 4.	0,25 h	x	x	Partikula magnetikoen saiakuntza egiteko piezak prestatzeari buruzko arauak, eta horiek erabiltzeko ikaslearentzat eta ingurumenarentzat berekin dakartzan arriskuak aztertuko dira.	Ikasleak jabetu daitezten partikula magnetikoen saiakuntza egiteak duen garrantziaz eta saiakuntza mota hori erabiltzeko berekin dakartzan arriskuez.	Fotokopiak eta gardenkiak.
I5. Erakustaldia eta praktika gidatua, partikula magnetikoen saiakuntzak egiteko makina doitzeari buruzkoa.	1, 2, 3.	0,5 h	x	x	Irakasleak taldeka banatuta ikasleek erabili beharreko makina abian jartzeko modua azalduko du.	Taldekie guztiek uler dezaten erabiliko den makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I6. Erakustaldia eta praktika gidatua, partikula magnetikoen saiakuntzari buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6, 7	0,5 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamendua azalduko du. Ikasleek taldetan banatuta erabiliko dute makina hori.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa partikula magnetikoen saiakuntza egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I7. Praktika autonomoa, partikula magnetikoen saiakuntza egiteko.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	3 h	x	x	Partikula magnetikoen saiakuntzari buruzko jarduerak egitean lortutako ezagupenak erabiliko dira.	Egjaztatzeko ikasleak gai direla partikula magnetikoen saiakuntza bere kabuz eta modu jarraituan egiteko, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko araudia kontuan hartuta.	Partikula magnetikoen saiakuntzarekin lotutako praktikei buruzko txostenean jasotako datuak.



E2. Partikula magnetikoen saiakuntzari buruzko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	0,5 h	x		Ikasle-talde bakoitzak partikula magnetikoen saiakuntzari dagokion praktika gidatua azalduko du gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, egindako partikula magnetikoen saiakuntzari dagozkion praktikak aurkezteko.	Ziur egotearren ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela partikula magnetikoen saiakuntzetarako makina, haren tresnak eta saiakuntzan baliatutako probeta erabiltzeko.	Txostena.
I8. Erakustaldia eta praktika gidatua, ultrasoinu bidezko saiakuntza egiteko pieza prestatzeari buruzkoa.	1, 2, 4	0,25 h	x	x	Ultrasoinu bidezko saiakuntza egiteko piezak prestatzeari buruzko arauak, eta horiek erabiltzeak ikaslearentzat eta ingurumenarentzat berekin dakartzan arriskuak aztertuko dira.	Ikasleak jabetu daitezten ultrasoinu bidezko saiakuntza egiteak duen garrantziaz eta saiakuntza mota hori erabiltzeak berekin dakartzan arriskuez.	Fotokopiak eta gardenkiak.
I9. Erakustaldia eta praktika gidatua, ultrasoinu bidezko saiakuntzak egiteko makina doitzeari buruzkoa.	1, 2, 3	0,5 h	x	x	Irakasleak taldeka banatuta ikasleek erabili beharreko makina abian jartzeko modua azalduko du.	Talde-kide guztiek uler dezaten erabiliko den makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I10. Erakustaldia eta praktika gidatua, ultrasoinu bidezko saiakuntzari buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6 7	1 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamendua azalduko du. Ikasleek taldetan banatuta erabiliko dute makina hori.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa ultrasoinu bidezko saiakuntzak egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I11. Praktika autonomoa, ultrasoinu bidezko saiakuntza egiteko.	1, 2, 3, 4, 5, 6 eta 7	3,5 h	x	x	Ultrasoinu bidezko saiakuntzari buruzko jarduerak egitean lortutako ezagupenak erabiliko dira.	Egjaztatzeko ikasleak gai direla ultrasoinu bidezko saiakuntza bere kabuz eta modu jarraituan egiteko, segurtasunari eta ingurumen-babesari buruzko araudia kontuan hartuta.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
E3. Ultrasoinu bidezko	1, 2, 3, 4,	0,5	x		Ikasle-talde bakoitzak ultrasoinu bidezko	Ziur egotearren ikasleek beharrezko	Txostena.



saiakuntzari buruzko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	5, 6 eta 7	h			saiakuntzaren praktika gidatuak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, egindako ultrasoinu bidezko saiakuntzaren praktikak aurkezteko.	ezagupenak lortu dituztela ultrasoinu bidezko saiakuntzetarako makina, haren tresnak eta saiakuntzan baliatutako probeta erabiltzeko.	
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Makinaren bat eskura ez balego, saiakuntza mota horiek egiten dituen enpresa batera edota beste ikastetxe batera bisitaldia egin daiteke.</li> </ul>							

### 3. unitate didaktikoa: PERDOI DIMENTSIONALAK AZTERTU ETA ZEHAZTEA

Iraupena: 12 ordu

IE1: Tresnak, egiaztatzeko ekipoak, eta saiakuntza suntsitzaileetako eta ez-suntsitzaileetako ekipoak prestatzen ditu: tresnak aukeratu eta beharrezko teknikak edo prozedurak aplikatzen ditu.

IE2: Produktuen dimentsioak, geometriak eta gainazalak kontrolatzen ditu: neurriak kalkulatu eta horiek produktuaren zehaztapenekin alderatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Neurketa-tresnak identifikatzea, eta horiek kontrolatzen duten magnitudea, eta duten aplikazio-eremua eta doitasuna adieraztea.
2. Egin beharreko egiaztapenaren arabera hautatzea neurtu edo egiaztatzeko tresna.
3. Dimentsioen neurketan erabiltzen diren teknikak deskribatzea.
4. Neurketa-ekipoen funtzionamendua deskribatzea.
5. Neurketan eragina duten akats motak identifikatzea.
6. Ezarritako prozeduraren arabera muntatzea egiaztatu beharreko piezak.
7. Parametro dimentsionalak neurtzeko teknikak eta prozedurak aplikatzea.
8. Lortutako neurriak datuak hartzeko fitxetan edo kontrol-grafikoan erregistratzea.
9. Erreferentziatzko balioak eta dagozkien perdoiak identifikatzea.

EDUKIAK		Multzoak				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezak prestatzea, horien dimentsioak egiaztatu edo neurtzeko.</li> <li>• Dimentsioak neurtzea.</li> <li>• Neurriak erregistratzea.</li> </ul>	X	X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metrologia dimentsionala.</li> <li>• Metrologia-tresnak.</li> <li>• Ohiko erroreak neurketan.</li> <li>• Datuak jasotzeko fitxak.</li> </ul>		X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuhurtasuna balioak lortzean.</li> <li>• Ordena eta garbitasuna prozesuaren faseetan.</li> </ul>		X			

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikatuak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J0-E0. UDaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluen barruan kokatuko du, eta hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Ikasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.	Ikasleek moduluen helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiazko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa. Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.
I1-E1. Gaiaren azalpena. Honako puntu hauek zehaztuko dira: Metrologia dimentsionala. Dimentsio linealak egiaztatze gailuak. Metrologia angeluarra. Dimentsio angeluarren egiaztatze gailuak.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.	3 h	x		Pieza batek izan ditzakeen perdoi dimentsionalak eta angeluarrak egiaztatze funtsezko kontzeptuak definituko dira. Ondoren, ikasle bakoitzak lortutako maila egiaztatze test bat egingo da.	Ikasleak jabetu daitezkeen multzo baten zati den piezaren perdoi dimentsionalak erabiltzearen garrantziaz, planoko zehaztapenak bete ditzan, eta perdoi horiek betetzeak dakarren zailtasunaz.	Fotokopiak, gardenkiak eta perdoi dimentsionalak egiaztatze gailuen katalogoak.
I2. Erakustaldia eta praktika autonomoa, dimentsio linealak egiaztatze gailuen erabilerari buruzkoa.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	5 h	x	x	Ikasleek egiaztatu behar diren piezen planoetan zehaztutako perdoi dimentsionalak egiaztatuko dituzte.	Ikasleek uler dezaten perdoi dimentsionalak egiaztatze jarraitu beharreko prozedura.	Kalibreak, mikrometroak, felxometroak eta dimentsioak neurtzeko bestelako gailuak.
I3. Erakustaldia eta praktika autonomoa, dimentsio angeluarrak egiaztatze gailuen erabilerari buruzkoa.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	3 h	x	x	Ikasleek egiaztatu behar diren piezen planoetan zehaztutako perdoi angeluarrak egiaztatuko dituzte.	Ikasleek uler dezaten perdoi angeluarrak egiaztatze jarraitu beharreko prozedura.	Angelu-garriatzaileak, goniometroak eta angeluak neurtzeko bestelako gailuak.





#### OHARRAK

- Neurtzeko gailu edo tresnaren bat eskura ez balego, neurketa mota horiek egiten dituen enpresa batera edota beste ikastetxe batera bisitaldia egin daiteke.

#### 4. unitate didaktikoa: GAINAZAL PERDOIAK AZTERTU ETA ZEHAZTEA

Iraupena: 13 ordu

IE1: Tresnak, egiaztatzeako ekipiak, eta saiakuntza suntsitzaileetako eta ez-suntsitzaileetako ekipiak prestatzen ditu: tresnak aukeratu eta beharrezko teknikak edo prozedurak aplikatzen ditu.

IE2: Produktuen dimentsioak, geometriak eta gainazalak kontrolatzen ditu: neurriak kalkulatu eta horiek produktuaren zehaztapenekin alderatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Neurketa-tresnak identifikatzea, eta horiek kontrolatzen duten magnitudea, eta duten aplikazio-eremua eta doitasuna adieraztea.
2. Egin beharreko egiaztapenaren arabera hautatzea neurtu edo egiaztatzeako tresna.
3. Gainazalak neurtzeko erabiltzen diren teknikak deskribatzea.
4. Neurketa-ekipoen funtzionamendua deskribatzea.
5. Neurketan eragina duten akats motak identifikatzea.
6. Ezarritako prozeduraren arabera muntatzea egiaztatu beharreko piezak.
7. Gainazaleko parametroak neurtzeko teknikak eta prozedurak aplikatzea.
8. Lortutako neurriak datuak hartzeko fitxetan edo kontrol-grafikoan erregistratzea.
9. Erreferentziatzeko balioak eta dagozkien perdoiak identifikatzea.

EDUKIAK		Multzoak				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezak prestatzea, horien gainazala egiaztatu edo neurtzeko.</li> <li>• Gainazala neurtzea.</li> <li>• Neurriak erregistratzea.</li> </ul>	X	X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gainazal-metrologia.</li> <li>• Metrologia-tresnak.</li> <li>• Ohiko erroreak neurketan.</li> <li>• Datuak jasotzeko fitxak.</li> </ul>		X X X X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuhurtasuna balioak lortzean.</li> <li>• Ordena eta garbitasuna prozesuaren faseetan.</li> </ul>		X X			

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J0-E0. UDaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du, eta hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.  Ikasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.	Ikasleek unitatearen helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiazko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa. Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.
I1-E1. Irakasleak gaia azaltzea: 1. Gainazal-perdoiak: motak eta beraien arteko baliokidetasuna. 2. Zimurtasunak egiaztatzeako makinaren funtzionamendua.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 eta 9	4 h	x		Pieza batek izan ditzakeen gainazal-perdoiak egiaztatzeako funtsezko kontzeptuak definituko dira.  Ondoren, ikasle bakoitzak lortutako maila egiaztatzeako test bat egingo da.	Ikasleak jabetu daitezten multzo baten zati den piezaren gainazal-perdoiak erabiltzearen garrantziaz, planoko zehaztapenak bete ditzan, eta perdoi horiek betetzeak dakarren zailtasunaz.	Fotokopiak, gardenkiak eta gainazal-perdoiak egiaztatzeako gailuen katalogoak.
I2. Erakustaldia eta praktika gidatua, egiaztatu beharreko gainazala prestatzeari buruzkoa.	5, 6 eta 7	0,5 h	x	x	Ikasleak lantegian egindako pieza bat edo gehiago prestatuko da, planoan zehaztutako zimurtasunak neurtu ahal izateko.	Ikasleak jabetu daitezten zimurtasuna egiaztatzearen emaitzak lortzeko garaian pieza prestatzeak duen garrantziaz.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I3. Azalpena eta praktika	1, 2, 3, 4, 5,	0,5 h	x	x	Egiaztatu beharreko piezak prestatzeari buruzkoa	Taldeakide guztiek uler dezaten	Makinaren beraren eskuliburuaren

gidatua, gainazalak egiaztatzeko makina doitzeari buruzkoa.	8 eta 9				arauak aztertuko dira, gainazaleko zimurtasunak egiaztatzeko makinaren fabrikatzaileak zehaztutakoaren arabera.	zimurtasunak egiaztatzeko makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	fotokopiak eta gardenkiak.
I4. Azalpena eta praktika autonomoa, gainazaleko zimurtasuna neurtzeari buruzkoa.	1, 2, 3, 4, 5, 8 eta 9	5 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamendua azalduko du. Ondoren, ikasleek taldetan banatuta eta irakasleak gidatuta erabiliko dute makina hori.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa gainazaleko zimurtasuna egiaztatzeko saiakuntza egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere.	Makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
E1. Gainazaleko zimurtasuna egiaztatzeko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 eta 9	2 h	x	x	Ikasle-talde bakoitzak gainazaleko zimurtasuna egiaztatzeko egindako praktikak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, gainazaleko zimurtasuna egiaztatzeko praktika gidatuak aurkezteko.	Ziur egotearen ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela gainazaleko zimurtasuna egiaztatzeko makina eta egiaztapenean baliatutako tresneria erabiltzeko.	Txostena.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Makina eta/edo tresnaren bat eskura ez balego, neurketa mota horiek egiten dituen enpresa batera edota beste ikastetxe batera bisitaldia egin daiteke.</li> </ul>							



## 5. unitate didaktikoa: PERDOI GEOMETRIKOAK AZTERTU ETA ZEHAZTEA

Iraupena: 18 ordu

IE1: Tresnak, egiaztatzeko ekipoak, eta saiakuntza suntsitzaileetako eta ez-suntsitzaileetako ekipoak prestatzen ditu: tresnak aukeratu eta beharrezko teknikak edo prozedurak aplikatzen ditu.  
IE2: Produktuen dimentsioak, geometriak eta gainazalak kontrolatzen ditu: neurriak kalkulatu eta horiek produktuaren zehaztapenekin alderatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Neurketa-tresnak identifikatzea, eta horiek kontrolatzen duten magnitudea, eta duten aplikazio-eremua eta doitasuna adieraztea.
2. Egin beharreko egiaztapenaren arabera hautatzea neurtu edo egiaztatzeko tresna.
3. Neurketa geometrikoetan erabiltzen diren teknikak deskribatzea.
4. Neurketa-ekipoen funtzionamendua deskribatzea.
5. Neurketan eragina duten akats motak identifikatzea.
6. Ezarritako prozeduraren arabera muntatzea egiaztatu beharreko piezak.
7. Parametro geometrikoak neurtzeko teknikak eta prozedurak aplikatzea.
8. Lortutako neurriak datuak hartzeko fitxetan edo kontrol-grafikoan erregistratzea.
9. Erreferentziazko balioak eta dagozkien perdoiak identifikatzea.

EDUKIAK		Multzoak				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezak prestatzea, horien geometria egiaztatu edo neurtzeko.</li> <li>• Neurketa geometrikoa.</li> <li>• Neurriak erregistratzea.</li> </ul>	X	X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metrologia geometrikoa.</li> <li>• Metrologia-tresnak.</li> <li>• Ohiko erroreak neurketan.</li> <li>• Datuak jasotzeko fitxak.</li> </ul>		X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuhurtasuna balioak lortzean.</li> <li>• Ordena eta garbitasuna prozesuaren faseetan.</li> <li>•</li> </ul>		X			

JARDUERA				METODOLOGIA		BALIABIDEAK	
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J0-E0. UDaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Irakasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.	Ikasleek unitatearen helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiazko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa. Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.
I1-E1. Irakasleak gaia azaltzea alderdi hauen inguruan: 3. Perdoi geometrikoak: motak eta bakoitzaren esanahia. 4. Koordinatu bidez neurtzeko makinaren funtzionamendua.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 eta 9	6,5 h	x		Pieza batek izan ditzakeen perdoi geometrikoak egiaztatzeko funtsezko kontzeptuak definituko dira. Ondoren test bat egingo da, ikaslea bakoitzak lortutako baila egiaztatzeko.	Ikasleak jabetu daitezen multzo baten zati den piezaren perdoi geometrikoak erabiltzearen garrantziaz, planoko zehaztapenak bete ditzan, eta perdoi horiek betetzeak dakarren zailtasunaz.	Fotokopiak, gardenkiak eta perdoi geometrikoa egiaztatzeko gailuen katalogoak.

I2. Azalpena eta praktika gidatua, egiaztatu beharreko pieza prestatzeari buruzkoa.	5, 6 eta 7	0,5 h	x	x	Ikasleak lantegian egindako pieza bat edo gehiago manipulatu da eta koordenatu bidez neurtzeko makinan posizionatu da.	Ikasleak jabetu daitezten perdoi geometrikoak egiaztatzearen emaitzak lortzeko garaian pieza prestatzeak duen garrantzia. Planoan zehaztutako perdoi geometrikoak egiaztatu ahal izateko.	Koordenatu bidez neurtzeko makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak. Makina tridimentsionala.
I3. Azalpena eta praktika gidatua, perdoi geometrikoak egiaztatzeko makina doitzeari buruzkoa.	1, 2, 3, 4, 5, 8 eta 9	0,5 h	x	x	Egiaztatu beharreko piezak prestatzeari buruzko arauak aztertuko dira, perdoi geometrikoak egiaztatzeko makinaren fabrikatzaileak zehaztutakoaren arabera.	Taldeko guztiek uler dezaten erabiliko den perdoi geometrikoak egiaztatzeko makina abian jartzeko jarraitu beharreko prozesua.	Koordenatu bidez neurtzeko makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
I4. Azalpena eta praktika autonomoa, piezaren planoan zehaztutako perdoi geometrikoak neurtzeari buruzkoa.	1, 2, 3, 4, 5, 8 eta 9	7 h	x	x	Irakasleak makinaren funtzionamendua azalduko du. Ikasleek taldean banatuta erabiliko dute makina hori.	Ondoren gai izan daitezten bere kasa neurtzeko egiteko, irakaslearen laguntzarekin betiere.	Koordenatu bidez neurtzeko makinaren beraren eskuliburuaren fotokopiak eta gardenkiak.
E1. Perdoi geometrikoak egiaztatzeko praktika gidatuetan lortutako ezagupenak ebaluatzea.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 eta 9	2,5 h	x	x	Ikasle-talde bakoitzak perdoi geometrikoak egiaztatzeko praktika gidatuak azalduko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean. Ikasle-talde bakoitzak egin beharreko txostenean beharrezko datuak jasoko dira, ondoren, perdoi geometrikoak egiaztatzeko praktika gidatuak aurkezteko.	Ziur egotearen ikasleek beharrezko ezagupenak lortu dituztela perdoi geometrikoak egiaztatzeko makina eta egiaztapenean balaitutako tresneria erabiltzeko.	Txostena.



#### OHARRAK

- Makinaren bat eskura ez balego, egiaztapen mota horiek egiten dituen enpresa batera edota beste ikastetxe batera bisitaldia egin daiteke.

## 6. unitate didaktikoa: MEKANIZATUTAKO PRODUKTUAREN KALITATE KONTROLA

Iraupena: 23 ordu

IE5. Lanbide-profilaren kompetentziei dagozkien prozeduren eta kalitate-arauen arabera dihardu, eta horiek kalitate-sistemekin eta -ereduekin erlazionatzen ditu.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Lanbide-profil honen prozesu teknologikoari eragiten dioten kalitate-sistemen eta -ereduen ezaugarriak azaltzea.
2. Fabrikazio- edo kontrol-prozesuari dagozkion arauak eta prozedurak identifikatzea.
3. Lanbide-irudi honen kompetentziekin lotutako fabrikazio-prozesuetan kalitate-sistemei edo -ereduei eusteko egin beharreko jarduerak deskribatzea.
4. Prozesuarekin lotutako dokumentuak betetzea.
5. Kalitate-arauak prozesu osoan duten eragina baloratzea.

EDUKIAK					Multzoak					
					1	2	3	4	5	
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktua egiaztatzeari buruzko kalitate-erregistroak betetzea.</li> <li>• Kalitatea kudeatzeari buruzko erregistroak betetzea.</li> </ul>								X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalitate-sistemei buruzko funtsezko kontzeptuak.</li> <li>• Kalitatea kudeatzeko erduei buruzko funtsezko kontzeptuak.</li> <li>• Lanbide-irudi honek berezkoa duen prozesuari aplikatzekoak zaizkion arauak.</li> </ul>								X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideiak ekartzeko eta prozedurak adosteko ekimen pertsonala.</li> <li>• Antolatu eta kudeatzeko teknikak baloratzea.</li> </ul>								X	
JARDUERA			METODOLOGIA			BALIABIDEAK				
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den			
			Ir.	Ik.						
J0-E0. UDaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modularen barruan kokatuko du, eta	Ikasleek modularen helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiatzko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa. Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.			



					<p>hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.</p> <p>Ikasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.</p>		
<p>I1-E1. Irakaslearen azalpena ondoko kontzeptu hauen inguruan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalitatearen bilakaera.</li> <li>2. Kalitatea ziurtatzeko sistemak.</li> <li>3. Oinarrizko kalitate-erremintak.</li> <li>4. Bikaintasunaren "EFQM" eredua.</li> <li>5. "5S" metodologia.</li> </ol>	1, 2, 3, 4 eta 5	5 h	x		<p>Irakasleak unitate didaktikoarekin lotutako praktika gidatuetan jarraitu beharreko prozesua zehaztuko du.</p> <p>Ondoren test bat egingo da, ikaslea bakoitzak lortutako baila egiaztatzeko.</p>	<p>Ikasleek uler dezaten irakasleak azaldutako praktika gidatuak egiteko jarraitu beharreko prozesua, eta ikasle-taldeek zalantzarik izan ez dezaten haiek egiteko garaian.</p>	Fotokopiak eta gardenkiak.
I2-E1. Azalpena eta praktika gidatua, datuak biltzeko orri bat egiteari buruzkoa.	4	3 h	x	x	<p>Irakasleak taldeka banatuta ikasleek bildu beharreko datuak zehaztuko ditu.</p>	<p>Ikasleek datuak bete eta bidezko ondorioak atera ditzaten.</p>	Egin beharreko azterlanerako berariaz diseinatutako datu-orria.
I3-E2. Praktika gidatua, Paretoen diagrama bat egiteari buruzkoa.	1, 2 eta 3	3 h	x	x	<p>Irakasleak taldeka banatuta ikasleek Paretoen diagrama egiteko kontuan hartu beharreko datuak zehaztuko ditu.</p>	<p>Ikasleak gai izan daitezen Paretoen diagrama egiteko eta bidezko ondorioak atera ditzaten.</p>	Egin beharreko azterlanerako berariaz diseinatutako Paretoen diagrama.
I4-E3. Azalpena eta praktika gidatua, kausa-efektu	1, 2 eta 3.	3 h	x	x	<p>Irakasleak taldeka banatuta ikasleek kausa-efektu diagrama egiteko kontuan hartu beharreko datuak</p>	<p>Ikasleak gai izan daitezen kausa-efektu diagrama egiteko eta bidezko ondorioak</p>	Egin beharreko azterlanerako berariaz diseinatutako kausa-

diagrama bat egiteari buruzkoa.					zehaztuko ditu.	atera ditzaten.	efektu diagrama.
I5-E4. Praktika gidatua, sakabanatze-diagrama bat egiteari buruzkoa.	1, 2 eta 3.	4 h	x	x	Irakasleak taldeka banatuta ikasleek sakabanatze-diagrama egiteko kontuan hartu beharreko datuak zehaztuko ditu.	Ikasleak gai izan daitezen sakabanatze-diagrama egiteko eta bidezko ondorioak atera ditzaten.	Egin beharreko azterlanerako berariaz diseinatutako sakabanatze-diagrama.
I6-E5. Praktika gidatua, "5S" azterlan bat egiteari buruzkoa.	1, 2, 3, 4 eta 5	4 h	x	x	Irakasleak taldeka banatuta ikasleek "5S" azterlana egiteko kontuan hartu beharreko datuak zehaztuko ditu.	Ikasleak gai izan daitezen "5S" azterlana egiteko eta bidezko ondorioak atera ditzaten.	Fotokopiak eta gardenkiak.
OHARRAK							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktiketan lortutako ezagupenen gainean ez da inolako ebaluaziorik egingo, praktika bakoitzean bidezko ondorioak atera baitira, egin ahala ebaluatu direlako.</li> </ul>							

## 7. unitate didaktikoa: MEKANIZAZIO PROZESUEN KONTROL ESTADISTIKOA

Iraupena: 22 ordu

IE3: Prozesu automatikoetako desbideratzeak antzematen ditu, kontrol-prozesuen grafikoak aztertu eta interpretatuta.

Ikaskuntzaren helburuak:

1. Prozesu-ahalmenaren kontzeptua eta hura ebaluatzen duten indizeak prozesua doitzeko esku-hartzeekin erlazionatzea.
2. Egiaztatutako kota kritikoaren dimentsio-aldaketak irudikatzen dituzten grafikoak edo histogramak egitea.
3. Erabilitako kontrol-grafikoak baloratzeko irizpideak edo alarmak interpretatzea.
4. Neurtu diren eta balio eta zehaztapen teknikoak ezagunak dituzten lagin batzuen prozesu-ahalmenaren indizeak, ezarritako prozeduraren arabera, kalkulatzeko.
5. Grafiko motak aplikazioaren arabera bereiztea.
6. Kontrol-mugaren balioa azaltzea.

EDUKIAK		Multzok				
		1	2	3	4	5
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesua kontrolatzeko grafikoak interpretatzea.</li> <li>• Prozesua kontrolatzea.</li> <li>• Dimentsio-aldaketak irudikatzen dituzten grafikoak edo histogramak egitea.</li> <li>• Prozesu-ahalmenaren indizeak kalkulatzeko.</li> </ul>			X X X X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldagaiak eta atributuak kontrolatzeko grafiko estatistikoak.</li> <li>• Prozesu-ahalmenaren kontzeptua eta hura baloratzen duten indizeak.</li> <li>• Kontrol-grafikoak interpretatzeko irizpideak.</li> </ul>			X X X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazoak sortzen direnean konponbide teknikoak emateko interesa.</li> </ul>			X		

JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikak.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J0-E0. Udaren aurkezpena. Hasierako ebaluazioa.		1 h	x	x	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, ebaluazio-sistema, egutegia, etab. aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du, eta hura modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Ikasleek gaiari buruz duten ezagutzaren hasierako ebaluazioa egiteko, irakasleak ikasleei galderak egingo dizkie unitate didaktiko honetan garatu beharreko edukien inguruan. Irakasleak gaiari buruz ikasleek dituzten ezagupenak zuzenduko ditu eta horiek erantzun zuzenekin osatuko ditu.	Ikasleek unitatearen helburuak zein diren jakin dezaten, eta haien aurretiazko ezagupenak ebaluatu ahal izateko.	OCDa. Unitatea aurkezteko eskema grafikoa.
I1-E1. Irakaslearen azalpena ondoko kontzeptu hauen inguruan: 1. Estatistika mekanizazioan. 1. Histogramak. 2. Banaketa normala. 3. Prozesuaren kontrol grafikoa.	1, 2, 3, 4, 5 eta 6	9 h	x		Irakasleak unitate didaktikoarekin lotutako praktika gidatuetan jarraitu beharreko prozesua zehaztuko du. Ondoren test bat egingo da, ikaslea bakoitzak lortutako baila egiaztatzeko.	Ikasleek uler dezaten irakasleak azaldutako praktika gidatuak egiteko jarraitu beharreko prozesua, eta ikasle-taldeek zalantzarik izan ez dezaten haiek egiteko garaian.	Fotokopiak eta gardenkiak.
I2. Praktika gidatua, mekanizazio-prozesuen	2 eta 6	3 h	x	x	Egindako piezak mekanizatzeko prozesuen emaitzatik ateratako datuen histograma	Ikasleak gai izan daitezen pieza bat mekanizatzeko prozesuan sor litezkeen	Benetako pieza bat mekanizatzeko prozesuari buruzko datuak.

histogramak egiteko.					gingo da.	gorabeherak aztertze.	
I3. Praktika gidatua, mekanizatutako produktuaren banaketa normala aztertze.	1, 3, 4, 5 eta 6	3 h	x	x	Piezak mekanizatzeko prozesuen banaketa normala aztertuko da.	Ikasleek mekanizazio-baldintzak aldatzeko behar adina datu ezagutu ditzaten.	Benetako pieza bat mekanizatzeko prozesuari buruzko datuak.
I4. Praktika gidatua, mekanizatutako produktuaren kontrol grafikoak aztertze.	1, 2, 3, 4, 5 eta 6	4 h	x	x	Kontrol grafikoak (besteak beste, erdiko lerroa eta desbideratze estandarra) aztertuko dira eta bidezko ondorioak aterako dira.	Ikasleak gai izan daitezen une egokian mekanizazio-baldintzak aldatzeko.	Benetako pieza bat mekanizatzeko prozesuari buruzko datuak.
E1. Berariazko ebaluazio-proba, praktika gidatuak egitean lortutako ezagupenei buruzkoa.	1, 2, 3, 4, 5 eta 6	2 h	x	x	Ikasle-talde bakoitzak egindako praktika gidatuen emaitzak aurkeztuko ditu gainerako ikasleen eta irakaslearen aurrean.	Ziur egoteko talde guztietako kide guztiek mekanizazio-prozesuaren kontrol grafikoari eta haren ahalmen-indizeei buruzko ezagupenak barneratu dituztela.	Benetako pieza bat mekanizatzeko prozesuari buruzko datuak.
<b>OHARRAK</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Benetako piezak mekanizatzeko prozesuei buruzko daturik eskura ez badago, jadanik fabrikatutako piezak mekanizatzeko prozesuetan diharduen enpresa baten inguruko datuak nahiz beste estatistika-datu batzuk erabil daitezke.</li> </ul>							

