

LANBIDE  
HEZIKETAKO ZIKLOEN  
PROGRAMAZIOA

PROGRAMACIÓN  
DE LOS CICLOS FORMATIVOS  
DE FORMACIÓN PROFESIONAL



ELEKTRIZITATEA  
ETA  
ELEKTRONIKA

INSTALAZIO ELEKTRIKO  
ETA AUTOMATIKOETAKO TEKNIKARIA

2. modulua: Elektronika

**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

Argitalpena:

1.a, 2009ko uztaila

Egilea:

José Miguel Fernández Novo

Argitaraldia eta koordinazioa:

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



Diseinua eta maketazioa:

TRESEDTRES

L.G.:

# AURKIBIDEA

Orduak: 132  
Unitate kopurua: 10

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	05. or.
0. unitate didaktikoa: 0. Modularen aurkezpena	05. or.
1. unitate didaktikoa: 1. Elektronika digitalaren printzipioak	08. or.
2. unitate didaktikoa: 2. Zirkuitu konbinazionalak aztertzea	13. or.
3. unitate didaktikoa: 3. Zirkuitu sekuentzialak aztertzea	19. or.
4. unitate didaktikoa: 4. Proiektua: elektronika digitala, optoelektronika eta konmutazio-transistorea aplikatzeko kasu praktikoa. Diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	26. or.
5. unitate didaktikoa: 5. Elikatze-iturriak aztertzea	31. or.
6. unitate didaktikoa: 6. Proiektua: elikatze-iturri lineal bat diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	37. or.
7. unitate didaktikoa: 7. Zirkuitu integratuak eta analogikoak identifikatu eta ezaugarritzea	42. or.
8. unitate didaktikoa: 8. Proiektua: eragiketa-anplifikadoreak, seinale-sorgailuak eta elementu digitalak aplikatzeko kasu praktikoa. Diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	50. or.
9. unitate didaktikoa: 9. Potentzia-osagai elektronikoak identifikatu eta ezaugarritzea	55. or.



## Unitate didaktikoen sekuentziazioa eta denboralizazioa

EDUKI MULTZOAK							UNITATE DIDAKTIKO SEKUENTZIATUAK	IRAUPENA
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7		
							UD 0: Moduluaren aurkezpena	1 h
X							UD 1: Elektronika digitalaren printzipioak	11 h
X							UD 2: Zirkuitu konbinazionalak aztertzea	12 h
	X						UD 3: Zirkuitu sekuentzialak aztertzea	12 h
X	X					X	UD 4: Proiektua: elektronika digitala, optoelektronika eta konmutazio-transistorea aplikatzeko kasu praktikoa. Diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	10 h
		X	X				UD 5: Elikatze-iturriak aztertzea	10 h
		X	X				UD 6: Proiektua: elikatze-iturri lineal bat diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	12 h
					X	X	UD 7: Zirkuitu integratuak eta analogikoak identifikatu eta ezaugarritzea	18 h
X		X			X	X	UD 8: Proiektua: eragiketa-anplifikadoreak, seinale-sorgailuak eta elementu digitalak aplikatzeko kasu praktikoa. Diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	16 h
				X			UD 9: Potentzia-osagai elektronikoak identifikatu eta ezaugarritzea	18 h
		X		X			UD10: Proiektua: goritasun-lanpara baten argitasun-erregulagailua diseinatu, muntatu eta egiaztatzea	12 h
GUZTIRA								132 ordu

1. multzoa: Zirkuitu logiko konbinazionalak

2. multzoa: Zirkuitu logiko sekuentzionalak

3. multzoa: Arteketa eta iragazketa erabiltzen diren osagaiak. Tipologia eta ezaugarriak

4. multzoa: Elikatze-iturriak

5. multzoa: Potentzia-elektronikan erabiltzen diren osagaiak

6. multzoa: Eragiketa-anplifikadoreak

7. multzoa: Zirkuituak



0. unitate didaktikoa: MODULUAREN AURKEZPENA						Iraupena: 1 ordu						
<p><b>Ikaskuntzaren helburuak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moduluen 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. Moduluen unitate didaktikoen arteko eta moduluen 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	5	6	7
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>• Moduluen ekarpena zikloko helburuak lortzeko garaian.</li> <li>• Moduluen 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>• Moduluen garapenean jarraitu beharreko arauak eta irizpideak.</li> </ul>											
JARDUERA			METODOLOGIA					BALIABIDEAK				
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den		ZEREKIN egingo den				
			Ir.	Ik.								
J1. Ikasleen eta irakaslearen aurkezpena.	1	10 min	X	X	Irakasleak eta ikasleek nork 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 ikasturteik sortutako taldea denean, ez da jarduera hau beharrezkoa izango.		Ez da bitarteko berezirik behar.				



J2. Programazioa osatzen duten elementuen aurkezpena.	2-4	10 min	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 min	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 arauzko esparru horretara moldatu ahal izango dute haien jarduna.	Ikasgelan edo lantegi-ikasgelan egin daiteke jardura, eta ez da baliabide berezirik behar.
J4-E1. Egin beharreko lanbide-moduluaren gainean ikasleek aurretik dituzten ezagupenen identifikazioa.	5	30 min	X	X	Jardura 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.	Moduluaren garatuko diren edukiei dagokienez, ikasleen abiapuntuko jakintza-maila ezagutu nahi da. Abiapuntuko jakintza hori ezagutzeak programazioa berregituratzeko eta taldearen eta gizabanakoen errealitatera egokitzeak aukera emango dio irakasleari.	Galdera sortak.

#### OHARRAK

- Nahikoa izango da J1 jardura moduluetakoren batean egitea. Zikloko taldeak adostu beharko du zein modulutan egingo den.
- J4 jardura mantendu ahal izango da, nahiz eta unitate didaktikoetako bakoitzean hasierako ebaluazioa barnean hartzen duen jardura egin. Bi jardura 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 (J) edo ebaluaziokoak (E) izan daitezke. Zenbaitetan, jardura bera, irakatsi eta ikastekoa ez ezik, ebaluaziokoa ere izan daiteke. Halakoetan, jardura hori (Jn-Em) gisa adieraziko da eta hiru motak bilduko ditu. J-en zenbakikuntza (n) eta E-ena (m) elkarrekiko independenteak dira.



1. unitate didaktikoa: ELEKTRONIKA DIGITALAREN PRINTZIOAK

Iraupena: 11 ordu

*IE1: Zirkuitu logiko konbinazionalak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

1. Ikaskuntzaren helburuak:
2. Zenbakitzeko eta kodeak jartzeko hainbat sistema erabiltzea.
3. Zirkuitu elektroniko digitaletan erabiltzen diren funtsezko funtzio logikoak deskribatzea.
4. Zirkuitu logikoak sinbologia egokiaren bidez irudikatzea.
5. Oinarriko funtzio konbinazionalak interpretatzea.
6. Ate logikoak dituzten zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
7. Zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatzea.

EDUKIAK					Multzoak						
					1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ate logikoak dituzten zirkuituak aztertzea.</li> <li>• Konbinazio-zirkuitu logikoak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> </ul>				X						
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknika digitaletarako sarrera.</li> <li>• Sistema digitalak.</li> <li>• Zenbakitze-sistemak.</li> <li>• Sinbologia.</li> <li>• Boole-ren aljebra.</li> <li>• Ate logikoen motak: NOT, OR, AND, NOR, NAND eta EXOR.</li> <li>• Elektronika digitaleko zirkuituak simulatzeko softwarea.</li> </ul>				X						
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasunez jardutea irudikapen grafikoko arauak betetzean.</li> <li>• Arazoak ebazteko ekimena izatea.</li> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</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.							
<b>J1. UDaren aurkezpena.</b>		15 min	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaurren barruan kokatuko du, eta	Ikasleek alde aurreko jakintzak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten,	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.				



				<p>modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Ikasleei galdetuko die zein aparatu edo ekipo elektronikoa digital ezagutzen dituzten, eta elektronika digitalaren eta elektronika analogikoaren arteko desberdintasunari buruz zer dakiten. Era berean, informatika, industria-automatizazio, arlo honek domotika, telekomunikazio eta abarrek duen lotura estua azpimarratuko du.</p>	<p>horiek ikasteko interesa sorrarazteko.</p>	
<p><b>J2. Kontzeptuen azalpena:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknika digitaletarako sarrera.</li> <li>• Sistema digitalak.</li> </ul>	1	45 min	X	<p>Teknika digitaletarako sarreran, irakasleak elektronika digitalaren oinarriko kontzeptuak azalduko ditu, eta ikasleen arreta atal hauek bideratuko du:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronikaren definizioa.</li> <li>• Seinalearen kontzeptua.</li> <li>• Seinale analogikoaren eta seinale digitalaren arteko desberdintasuna.</li> </ul> <p>Sistema digitalak jorratzean, irakasleak honako eduki hauek kontuan izango ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitaren eta maila logikoen kontzeptua.</li> <li>• Sistema digitalaren oinarriko egitura (sarrerak, irteerak, funtzio logikoa).</li> </ul> <p>Desmuntatutako elementuen bidez edo Interneten laguntzarekin (esaterako, Youtube-ko bideoen bitartez), zenbait sistema digitalen adibideak emango ditu: kalkulagailua, polimero digitala, mp3 erreproduzibilua eta elektronika digitaletako muntaia praktikoak.</p>	<p>Eduki berriak ezagutzen hasteko eta zalantzak argitzeko.</p>	<p>Bideo-proiektagailua. Internet. Desmunta daitezkeen aparatu elektronikoa digital matxuratuak.</p>
<p><b>J3. Azalpena, zenbaitze-sistemei buruzkoa.</b></p>	1	1 h	X	<p>Irakasleak ondokoa azalduko du:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zenbaitze-sistema edo kode garrantzitsuenak: hamartarra, bitarra, hexadeximala, hamaseitarra eta BCD.</li> <li>• Zenbaki baten oinarria aldatzeko arauak. Jarraian, zenbaki bat sistema batetik bestera pasatzen ondo ikasteko behar adina adibide emango ditu, eta</li> </ul>	<p>Zenbaki bat zenbaitze-sistema hamartarrean, bitarrean eta hamaseitarrean, eta BCD kodean adierazteko erabiltzen den metodologia ezagutzen hasteko. Gehien erabiltzen diren kodeetan sistema elektronikoa digitaletan maneiatzen duten</p>	<p>Bideo-proiektagailua.</p>





					zenbaki negatiboak irudikatzeko gehien erabiltzen diren teknikak azalduko ditu: zeinu-bitak eta birako osagarria.	informazioa interpretatzen nolabaiteko trebetasuna hartzeko.	
J4-E1. Oinarria aldatzeko ariketak egitea.	1	1 h		X	Irakasleak ikasleei banakako lan-fitxa bat emango die. Bertan bildutako ariketetan, oinarri jakin batean (hamartarra, bitarra edo hamaseitarra) adierazitako zenbaki batetik abiatuta, hura gainerako oinarrietan adierazteko eskatuko zaie. Horretarako, aurreko jardueran ikasi diren oinarria aldatzeko metodoak erabiliko dira.	Zenbaki bat ikasitako sistemetan kodetzeko metodoak praktikatzeko.	Lan-fitxa, ariketen enuntziatuekin. Bideo-proiektagailua.
J5. Azalpena, ate logikoen motei buruzkoa:	2, 3	1 h	X	X	Irakasleak funtzio logikoak azalduko ditu, kontaktuen eskema elektrikoak baliatuta. Funtzio bakoitzaren portaera modu intuitiboan aztertuko du eta egia-taularen kontzeptua sartuko du, hura funtzio logiko bakoitzari aplikatuta.  Jarraian, aztertu beharreko ate logikoen motak azalduko ditu: NOT, OR, AND, NOR, NAND eta EXOR. Ate mota bakoitzerako, funtzio analogoa egiten duen kontaktuen eskema elektrikoarekiko lotura ezartzen da. Era berean, haren sinbologia azalduko du MIL eta CEI-UNE arauen arabera. MIL sinbologia zaharra da, nahiz eta oraindik nahiko erabiltzen den. CEI-UNE da gaur egun onartutako sinbologia, eta interes berezia du, funtzio logikoen bidez PLCak programatzeko erabiltzen baita.	Zirkuitu digitalen oinarriko kontzeptuak ezagutzeko edo ulertzeko, besteak beste: funtzio logikoa, egia-taula eta ate logikoa.	Bideo-proiektagailua.
J6-E2. Funtzio logikoen laburpen-taula bat egitea.	2, 3	1 h		X	Irakasleak ikasleei banakako lan-fitxa bat emango die. Bertan, taula-formatua erabilia, honako hauek adierazi beharko dituzte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funtzio logikoaren izena (AND, OR, NAND, NOR, NOT, etab.).</li> <li>Hura deskribatzen duen egia-taula, 2 sarreratarako.</li> </ul>	Asmoa da kontzeptuak laburtzen laguntzea eta, aldi berean, sistema konbinazionalak inplementatzeko bidea ematen duten teknologiei buruzko gogoeta bultzatzea.	Lan-fitxa, proposatutako ariketaren enuntziatuarekin.



					<ul style="list-style-type: none"> <li>Funtzio hori egiten duen kontaktuen eskema elektrikoa.</li> <li>Funtzioa implementatzen duen ate logikoa (MIL eta CEI-UNE sinbologia erabili).</li> </ul>		
J7. Azalpena, Boole-ren aljebrrari buruzkoa.	4	1 h	X		Irakasleak Boole-ren aljebrraren postulatu eta teorema nagusiak azalduko ditu. Galderak sarri egingo ditu ikasleen arreta erakartzeko.	Zirkuitu konbinazionalak aztertu eta laburtzeko oinarriko matematika-tresna ikas dezaten.	Bideo-proiektagailua.
J8. Azalpena eta erakustaldia, zirkuituak simulatzeko softwareari buruzko.	5	1 h	X		Zirkuitu digitalak simulatzeko informatika-aplikazioaren funtzio, leiho eta menu nagusiak azalduko ditu, eta programaren erabilera adibideen bitartez erakutsiko du.	Ikasleek zirkuituak simulatzeko software-tresnaren erabilera ikasteko.	Bideo-proiektagailua. Zirkuituak simulatzeko softwarea.
J9-E3. Ate logikoak dituzten zirkuituak aztertzea.	3, 4	1,5 h	X	X	<p>Irakasleak ikasleei banakako lan-fitxa bat emango die. Bertan, bi mota hauetako 10 bat ariketa proposatuko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Egia-taula eta funtzio logikoa lortzea, ate logikoak dituen eskema batetik abiatuta.</li> <li>Emandako funtzio logikoa egiten duen eskema lortzea, ekuaziotik nahiz haren egia-taulatik abiatuta.</li> </ul> <p>Lehen 5 ariketak irakasleak ebatziko ditu, eta gainerakoak, berriz, ikasleek banaka egingo dituzte emandako denboran, eta kalifikatzeko entregatuko dituzte.</p> <p>Ariketaren ebaluazioan, ate logikoak dituzten zirkuituen irudikapen grafikorako arauak zorrotz betetzea kontuan hartuko da.</p>	Ate logikoak aztertzen ikasteko, eta emaitzako funtzio logikoa eta, aukeran, haren egia-taula lortzeko. Gainera, balio erantsi gisa, ate logikoak dituzten zirkuitu sinpleen zirkuituak laburtzen ikasiko da, esplizituki nahiz, hala badagokio, inplizituki adierazitako funtzio logikotik abiatuta, egia-taularen funtzionamendubaldintzen bidez.	Lan-fitxa, proposatutako ariketen enuntziatuekin. Bideo-proiektagailua.
J10-E4. Praktika autonomoa, ariketak simulatzeko.	4, 5, 6	1 h		X	Aurreko jarduerako azken 5 zirkuituen simulazioa egingo da. Ikasleek, banaka nahiz 2 laguneko taldetan lan eginez, zirkuitu bakoitzaren funtzionamendua simulatu	Ikasleak zirkuitu logiko konbinazionalen simulazioa ezagutzen hasteko. Sistema digital zertxobait konplexuagoak	Zirkuituak simulatzeko softwarea. J9 jardueraren fitxa. Txostenaren atalak bilduko dituen



				<p>eta egiaztatuko dute. Irteeran, sarrera-konbinazio bakoitzerako emaitza logikoa egiaztatuko dute, eta emaitza hori egia-taulako irteera-balioekin alderatuko dute.</p> <p>Burututako lanen eta lortutako emaitzen txostena egingo da. Zirkuituen eskemetan funtzionamenduaren azterketa barne har daiteke. Horrek biltzen ditu deskribapen orokorra, emaitzazko funtzioaren egia-taula eta esperotako funtzionamenduarekiko antzemandako desbideratzeen laburpena.</p> <p>Irakasleak zirkuitu simulatuen funtzionamendu zuzena ebaluatuko du, bai eta txostenen argitasuna eta zehaztasuna ere (jarduera honen fitxa).</p>	<p>muntatzeko eta/edo simulatzeko beharrezkoak izango diren abileziak eta ezagupenak eskuratzea da helburua.</p>	<p>fitxa, ezarritako formatuaren arabera.</p>
E5. Idatzizko ebaluazio-proba.	1, 2, 3, 4	1,5 h	X	<p>Helburua da irakatsi eta ikasteko prozesuan eskuratutako lorpenak ebaluatzea. Probek bi zati hauek dituzte:</p> <p>Galdera sorta, erantzun laburretakoa eta/edo test modukoa.</p> <p>Ate logikoak dituzten zirkuituak aztertze ariketak, J9 jardueran proposatutako moten arabera.</p>	<p>Ikasteko prozesua ebaluatzeko.</p>	<p>Idatzizko proba (proba objektiboa, erantzun mugatuko proba, erantzun irekiko proba, edo proba mistoa).</p>
<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: ZIRKUITU KONBINAZIONALAK AZTERTZEA

Iraupena: 12 ordu

*IE1: Zirkuitu logiko konbinazionalak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Zirkuitu integratuen familiak eta horien aplikazioak identifikatzea.
2. Oinarrizko funtzio konbinazionalak interpretatzea.
3. Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.
4. Zirkuitu logikoak sinbologia egokiaren bidez irudikatzea.
5. Oinarrizko osagai optoelektronikoak identifikatu eta erabiltzea.
6. Bloke funtzionalak dituzten zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
7. Zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatzea.

EDUKIAK		Multzoak						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hainbat arlo logikotako zirkuitu integratuen funtzionamendua egiaztatzea, tresneria elektronikoko egokia erabiliz (elikatze-iturria, polimetroa, eta abar).</li> <li>• Zirkuitu konbinazionalak aztertzea.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetan informazio tekniko bilatzea eta hautatzea.</li> <li>• Konbinazio-zirkuitu logikoak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> </ul>	X						
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transistore bipolarra. Etengailuaren funtzionamendua.</li> <li>• Ereku-efektuko transistoreak: JFET eta MOSFET.</li> <li>• Integratuen familiak eta horien aplikazioak.</li> <li>• Oinarrizko optoelektronika: LED diodoa eta 7 segmentuko zenbaki-bistaratzailea.</li> <li>• Katalogo teknikoak: informazioaren antolamendua.</li> <li>• Kodetzailak eta deskodetzailak.</li> <li>• Multiplexadoreak eta demultiplexadoreak.</li> </ul>	X						
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorroztasunez jardutea irudikapen grafikoko arauak betetzean.</li> <li>• Arazoak ebazteko ekimena izatea.</li> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</li> </ul>	X						



JARDUERA					METODOLOGIA		BALIABIDEAK
ZER egingo duan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den	ZEREKIN egingo den
			Ir.	Ik.			
J1. Aurkezpena.		15 min	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Interneten bidez (Youtube), deskodetzaileak, display-ak, etab. erabiliko dituen aplikazio-zirkuituren bat erakutsiko du.	Ikasleek alde aurreko jakintzak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2. Azalpena eta erakustaldia, tresna elektronikoak maneiatu eta konektatzeari buruzkoa.	7	1 h 45 min	X		Irakasleak funtzio-sorgailuaren, elikatze-iturriaren eta osziloskopioaren funtzio nagusiak azalduko ditu. Aparatu horietako bakoitzerako erabilera-adibide bana jarriko du, kanpoko zirkuituarekiko konexioak, tresnen kontrolen kokapena eta haiei buruzko argibideen interpretazioa barne direla. Polimetro digitalaren erabilerari dagokionez, oso komenigarria da jarduera hau <i>Elektroteknia</i> moduluekin koordinatzea, erabilgarri dagoen denbora optimizatzeko, edukiak beharrik gabe errepikatzea saihesteko eta sinergiak baliatzeko.	Neurri elektronikoak hartzeko funtsezkoak diren aparatuek eta tresnak maneiatzen ikasteko.	Bideo-proiektagailua. Elikatze-iturriak, funtzio-sorgailuak, osziloskopioak eta polimetroak. <i>Elektroteknia</i> moduluko polimetroarekin lotutako edukiak.
J3. Azalpena, etengailu gisa transistoreari dagokionez.	1	0,5 h	X		Irakasleak etengailu gisa transistoreak duen funtzionamendua azalduko du, kontzeptu sinpleetan oinarrituta, hala nola: bi terminalen arteko korrante-igarobidearen kontrola, hirugarren terminal batean aplikatutako seinalearen bidez. Baliagarria izan daiteke aginte-zirkuituaren eta potentzia-zirkuituaren kontzeptuetara jotzea, osagai horren funtzionamendua ikasleentzat ezagunak diren kontzeptuekin lotzeko. Jarraian, printzipio horiek BJT eta MOSFET transistoreei aplikatuko zaizkie.	Familia logikoak aztertuko direnez, beharrezkoa izango da BJT eta MOSFET bi transistore moten inguruko oinarrizko kontzeptuetatik abiatzea; horietatik baitatzen egun erabiltzen diren bi ZI (zirkuitu integral) digitalen teknologiak: TTL eta CMOS.	Bideo-proiektagailua. Transistoreak.



J4. Azalpena, ZI (zirkuitu integral) digitalen familiek dituzten ezaugarriak eta aplikazioari buruzkoa. Praktika autonomoa, integratuen familien ezaugarriak ikertzeko.	1	1 h	X	X	Irakasleak integratuen familia bakoitzaren funtzionamendu-printzipioak, oinarriko egiturak eta aplikazio-esparruak azalduko ditu. Jarraian, ikasleek praktika autonomo hau egingo dute: bi familia logiko garrantzitsuenen funtzionamendu-printzipioak eta berezitasunak ikertzea. Horretarako, Internet erabiliko dute informazio-iturri gisa. Ikasleek jarduera-fitxan jasotako galderei erantzun beharko diete. Fitxak, era berean, jardueraren gidoitzat balio du.	Nork bere kasa informazioa bilatzeko eta horren azterketa kritikoa egiteko. Zeregina egitean ekimena garatzeko.	Jardueraren lan-fitxa. Bideo-proiektagailua.
J5-E1. Praktika gidatua, zenbait familia logikotako zirkuitu integratuen funtzionamendua egiaztatzeko.	1, 3, 7	1 h	X	X	Ikasleek 2 laguneko taldeetan banatuta, praktika gidatu bat egingo dute, TTL (74XX seriea) eta CMOS (HEF 4XXX seriea) familietako ate logikotako zirkuitu integratuen funtzionamendu-parametroak (AND, NAND, NOR, etab.) egiaztatu eta alderatzeko. Horretarako, tresneria elektronikoko egokia erabiliko dute (elikatze-iturria, polimetroa, osziloskopioa, etab.). Neurketa eta egiaztapen horien emaitzak fitxa batean jasoko dira. Fitxa hori zenbati ataletan banatuta egongo da (taula moduan bada hobe). Horietan bilduko dira integratuaren pin-diagrama eta eskema elektrikoa, eta, ondoren, egiaztatu beharreko parametroak (irteerako korranteak eta tentsioak, kontsumoak, funtzionamendua konmutazioan, etab.). Aztertutako zenbait parametroren arteko konparazio-taularekin eta ondorioen atalarekin amaituko da txostena. Ikasleek fitxak entregatuko dituzte kalifikatzeko. Ondoren, lortutako emaitzak bateratu eta baliozkotuko dira.	Benetako zirkuitu integralak egiaztatzen hasteko, tresneria elektronikoko arrunta erabilita. Bai TTL eta CMOS familietako zirkuitu integratuak, bai eta horiek bereizten dituzten ezaugarriak identifikatzeko beharrezko abileziak gara ditzaten. Era berean, besteak beste, honako jarrera hauek garatu edo indartzeko: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazoak ebazteko ekimena.</li> <li>• Ezarritako jardun-prozedurak eta -arauak errespetatu eta betetzea (jakina, hori beharrezkoa da tentsio elektrikoarekin lan egiteko eta neurketak egiteko tresnak erabiltzean).</li> </ul>	Jardueraren lan-fitxa. Zenbait funtzio eta familia logikotako zirkuitu integratuak. Neurtzeko aparatu eta tresna elektronikokoak. Txostenen fitxak egin eta aurkezteko beharrezko informatika-ekipamendua. Bideo-proiektagailua.
J6. Azalpena, katalogo teknikoetan informazioa antolatzeari buruzkoa.	1, 2, 3	0,5 h	X		Irakasleak oinarriko jarraibideak emango ditu osagai elektronikoko digitalei buruzko katalogo teknikoetan informazioa antolatu ohi deneko atalak identifikatzeko.	Katalogo tekniko elektronikokoak erabiltzen hasteko.	Bideo-proiektagailua. Ordenagailuak, Internet. ZI digitalen katalogoak formatu



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskribapen orokorra, eskabide-kodea.</li> <li>• Konexio-diagrama (pinak) eta funtzio- edo egia- taula.</li> <li>• Balio maximo gorenak (absolute maximum ratings).</li> <li>• Ezaugarri elektriko estatikoen taula.</li> <li>• Kommutazioko ezaugarri elektriko taula.</li> <li>• Kapsulatuak eta dimentsio fisikoak.</li> <li>• Etab.</li> </ul>		elektronikoan.
J7. Praktika gidatua, fabrikatzaileen katalogoetan informazio tekniko bilatu eta hautatzeari buruzkoa.	1, 2, 3	1 h	X	X	<p>Irakaslek talde-laneko fitxa bat banatuko du (2 lagun taldeko). Bertan, bospasei ariketa proposatuko dira. Ariketak mota hauetakoak izango dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zehaztapen jakin batzuk beteko dituen osagaia hautatzea.</li> <li>• Osagai baten parametro baten edo gehiagoren balioa lortzea. Osagai horretarako erreferentzia komertziala edo izendapen funtzionala emango da.</li> </ul>	Katalogo teknikoetan informazioa bilatu eta hautatzearekin lotutako kompetenziak lantzeko.	Jardueraren lan-fitxa. Bideo-proiektagailua.
J8. Honako alderdiei buruzko azalpena: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kodetzaileak eta deskodetzaileak.</li> <li>• Multiplexadoreak eta demultiplexadoreak.</li> </ul>	2, 3, 4	1 h	X		<p>Irakasleak aztergai dauden zirkuitu konbinazionalen buruzko oinarriko kontzeptuak emango ditu: kodetzaileak eta deskodetzaileak, multiplexadoreak eta demultiplexadoreak. Horietarako guztietarako prozesu metodologiko bera erabiltzeko aukera dago:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aztergai dagoen zirkuituak ebatziko duen behar zehatza planteatzea.</li> <li>• ZIa aurkeztea, eta, hala badagokio, haren aldagaiak ere (familia logikoa, kapsulatua, pinak, etab. kontuan izanda).</li> <li>• Haren funtzionamendua azaltzea (funtzio logikoa, egia-taula eta konexio-diagrama, besteak beste).</li> <li>• Aztertutako zirkuituen aplikazioak azalitzea, benetako aparatuen eskema elektronikoetan ere, halakorik balego.</li> </ul>	ZI konbentzionalak identifikatu eta aztertzen hasteko.	Zenbait funtzio eta familia logikotako zirkuitu integratu konbinazionalak. Bideo-proiektagailua. Ordenagailuak, Internet. ZI digitalen katalogoak formatu elektronikoan. Dekodifikatzaile, multiplexore eta abarren aplikazio-eskema elektronikoak.
J9-E2. Praktika autonomoa,	2, 3, 4	1 h		X	Ikasleei bi laguneko taldetan lan egiteko fitxa bana	Zirkuituak aztertzeke, eta katalogo	Jardueraren lan-fitxa. Zenbait funtzio



zirkuitu konbinazionalak aztertze.				emango zaie. Fitxak hiruzpalau ariketa izango ditu. Bertan, ZI konbinazional jakin baten zehaztapen funtzionalak emanda, ikasleek beste informazio tekniko batzuk eta beste datu batzuk emango dituzte ZI horren inguruan; besteak beste: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integratuaren funtzio logikoa.</li> <li>• Eskema elektrikoa.</li> <li>• Egia-taula.</li> <li>• Familia logikoa eta izendapen komertziala, etab.</li> </ul> Ikasleek fitxak entregatuko dituzte kalifikatzeko. Ondoren, lortutako emaitzak bateratu eta baliozkotuko dira.	teknikoetan informazio garrantzitsua bilatu eta hautatzeko prozedurazko edukiak koordinatuta lantzearen. Ondorengo unitate didaktikoetan (batez ere, proiektuei buruzkoetan) beharrezkoak izango diren jarrerazko kompetentziak garatu edo indartzeko.	eta familia logikotako zirkuitu integratuak. Txostenen fitxak egin eta aurkezteko beharrezko informatika-ekipamendua. Bideo-proiektagailua. Ordenagailuak, Internet. ZI digitalen katalogoak formatu elektronikoan.
J10. Oinarrizko optoelektronikari buruzkoa: LED diodoa eta 7 segmentuko zenbaki-bistaratzailea.	5	1 h	X	Optoelektronikaren kontzeptua definitu da. Power Point-eko edo antzeko gardenkietatik abiatuta, LED diodoa, 7 segmentuko LED display-a, LDRa eta fototransistorea azalduko dira. Ahal den neurrian, ikasleen artean osagai horiek banatuko dira eta bakoitza dagokion sinboloarekin lotuko da. Ikasleei proposatuko zaie 10 bat minutuz Interneten informazioa bilatzea LED diodoen, LED zenbaki-adierazleen eta horien aplikazioen inguruan. Jarraian, LED teknologiak egun dituen aplikazioei buruzko eztabaida txiki bat egin daiteke. Irakasleak eztabaida moderatuko du eta, hala badagokio, hura hasteko edo pizteko informazioa ekarriko du.	Optoelektronikan erabiltzen diren teknika eta osagaietarako lehen hurbilketa egitea; batez ere, sistema digital baten funtzionamendu-baldintzak adierazteko eta bistaratzeko aukera ematen dutenei dagokienez.	Osagai optoelektronikoak (7 elementuko LEDak eta displayak). Polimetroa. Txostenen fitxak egin eta aurkezteko beharrezko informatika-ekipamendua. Bideo-proiektagailua. Internet. Osagai optoelektronikoen katalogoak formatu elektronikoan.
J11-E3. Praktika autonomoa, zirkuitu logiko konbinazionalak simulatzeko.	6,7	2 h	X	Ikasleek, bi laguneko taldetan lan eginez, bi aplikazio simulatu eta egiaztatuko dituzte. Aplikazio batek multiplexorea izango du, eta besteak deskodetzailea. Jarraian, zenbait bloke konbinazional eta gailu optoelektroniko bilduko dituen kasu bat simulatuko da. Irteerako emaitza logikoa egiaztatuko da sarreren zenbait konbinaziotarako, eta emaitza hori egia- taulako irteera-balioekin alderatuko da.	Zirkuitu konbinazionalen funtzionamendua identifikatu eta aztertze aldez aurretik eskuratutako gaitasunak proban jartzeko, aplikazio digital txikiak diseinatu eta simulatu. Horietan, zenbait bloke konbinazional eta osagai optoelektroniko elkarrekin behar bezala konektatu beharko dira.	Jardueraren lan-fitxa. Simulazioak egiteko eta txostenen fitxak aurkezteko beharrezko informatika-ekipamendua. Katalogo teknikoak. Bideo-proiektagailua.





					Burututako lanen eta lortutako emaitzen txostena egingo da. Zirkuituen eskemetan funtzionamenduaren azterketa barne har daiteke. Horrek biltzen ditu deskribapen orokorra, emaitzazko funtzioaren egia-taula eta esperotako funtzionamenduarekiko antzemandako desbideratzeen laburpena. Irakasleak zirkuitu simulatuen funtzionamendu zuzena ebaluatuko du, bai eta txostenen argitasuna eta zehaztasuna ere (jarduera honen fitxa).	Berriz ere simulaziora jotzeko, UD4 jarduerako proiektuan egingo diren benetako muntaietan beharrezkoak izango diren gaitasunak behin betiko indartzearen.	
E4. Idatzizko proba.	1, 2, 3, 4, 5	1 h		X	Idatzizko probak bi zati hauek izan ditzake: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erantzun laburreko eta/edo aukera anitzeko bost bat galdera izango dituen galdera sorta.</li> <li>• Zirkuituak aztertzeo bi ariketak, J7 eta J9 jardueretan proposatutako moten arabera.</li> </ul>	Irakatsi eta ikasteko banakako prozesua ebaluatzeo.	Idatzizko proba (erantzun mugatuko galderetako eta erantzun irekiko galderetako proba objektiboa).

#### OHARRAK

- Ñabardura txiki batzuekin, J6 jardueran iradokitzen diren jarraibideak ere aplikagarriak dira bestelako osagai elektronikoei (diodoak, transistoreak, tiristoreak, eragiketa-anplifikadoreak, etab.) buruzko informazioa bilatu edo hautatzeko.
- Praktika gidatuko J7 jarduera ikastekoa bada ere, garrantzitsua da ikasleei jakinaraztea eduki hori unitate didaktikoaren amaieran egin beharreko idatzizko proban ebaluatuko dela, jarduera horretan egindakoen antzeko ariketa baten edo gehiagoren bidez.
- J7 jardueran, jardueraren garapena gidatzeko, komeni da ariketa bakoitzerako denbora jakin bat ezartzea (gehienez hamar minutukoa izan beharko luke). Ariketa bakoitzerako lan-gidoia honako hau izan liteke:
  - Irakasleak ariketaren enuntziatua irakurtzea.
  - Zalantzak argitzea (lehen ariketan, informazioa bilatzeko jarraitu beharreko prozesuaren inguruko iradokizunak edo aztarnak ere eman daitezke).
  - Ikasleek eskatzen den informazioa aldeztetik Internetetik deskargatutako pdf formatuko eskuliburuetan bilatzea.
  - Talde bakoitzak emaitzak azaltzea, eta haien artean horiek egiaztatzea eta bateratzea. Irakasleak erantzun zuzena justifikatzea.
- Jarduera praktikoen lan-fitxak ahal dela euskarri informatikoen eman eta jasoko dira.
- J11 jardueran, ikasleak motibatzearen, komeni da proposatutako zirkuituen erabilgarritasuna argiro ikustea.
- J9 eta J11 jardueretan, ebaluatu beharreko elementu gisa, irudikapen grafikorako arauak zorrotz betetzea kontuan hartuko da.



3. unitate didaktikoa: ZIRKUITU SEKUENTZIALAK AZTERTZEA		Iraupena: 12 ordu						
<p><i>IE2: Zirkuitu logiko sekuentzialak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.</i></p> <p><b>Ikaskuntzaren helburuak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zirkuitu konbinazionalen eta sekuentzialen arteko desberdintasunak deskribatzea.</li> <li>2. Sistema sinkronoen eta asinkronoen arteko desberdintasunak deskribatzea.</li> <li>3. Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.</li> <li>4. Neurtzeko tresna logiko egokiak erabiltzea.</li> <li>5. Zirkuituak muntatzea edo simulatzea.</li> <li>6. Oinarrizko zirkuitu sekuentzialek funtzionatzen dutela egiaztatzea.</li> <li>7. Gailu logiko sekuentzialak dituzten zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.</li> </ol>								
EDUKIAK		Multzok						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuitu sekuentzialen eskemak interpretatzea</li> <li>• Zirkuitu logiko sekuentzialak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> <li>• Zirkuitu sekuentzial integratuen funtzionamendua egiaztatzea tresneria elektroniko egokiarekin (funtzio-sorgailua, osziloskopioa, eta abar).</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetan informazio teknikoa bilatzea eta hautatzea.</li> </ul>		X					
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuitu konbinazionalen eta sekuentzialen arteko desberdintasunak.</li> <li>• R-S biegonkorak (asinkronoak eta sinkronoak) eta D.</li> <li>• Kontagailuak.</li> <li>• Biegonkorren eta kontagailuen aplikazio praktiko errealak.</li> </ul>		X					
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazoak ebazteko ekimena.</li> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</li> <li>• Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.</li> <li>• Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.</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.			
J1. UDaren aurkezpena.		15 min	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa modulua barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du. Interneten bidez (Youtube), biegenkorak edo kontagailuak erabiliko dituen aplikazio-zirkuituren bat erakutsiko du.	Ikasleek alde zuzeneko jakintzak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2. Azalpena, zirkuitu sekuentzialen oinarritzko ezaugarri buruzkoa.	1, 2	15 min	X		Irakasleak zirkuitu sekuentzialen oinarritzko ezaugarriak azalduko ditu, eta logika konbinazionalaren eta logika sekuentzialaren arteko desberdintasunak azpimarratuko ditu, batez ere atzeraelikadurari dagokionez. Irudikapen eskematikoaren laguntzaz, zirkuitu sekuentzial baten oinarritzko egitura bistaratu da.	Zirkuitu konbinazionalen eta sekuentzialen portaera bereizteko.	Bideo-proiektagailua.
J3. Ate logikoetako zirkuitu atzeraelikatuak simulatzea.	1	0,5 h		X	Ikasleek ate logikoak dituzten atzeraelikatuak zenbait zirkuitu sinple simulatuko dituzte eta irteeran atzeraelikadurak duen efektua behatuko dute.	Zirkuitu sekuentzialen funtzionamenduari buruzko oinarritzko kontzeptuak ikasteko.	Zirkuituak simulatzeko softwarea.
J4. Azalpena, biegenkorrei buruzkoa.	2, 3	1 h	X		Irakasleak, aurreko jarduerako simulazioaren emaitzez baliatuz, biegenkorren definizio bat proposatu eta hura sailkatuko du: <ul style="list-style-type: none"> <li>Betetzen duen funtzioaren arabera: R-S, J-K, D, T.</li> <li>Funtzionamendu-moduaren arabera: biegenkor asinkronoak eta biegenkor sinkronoak.</li> </ul> Jarraian, zirkuitu sekuentzial horiek (biegenkorak, baskulak eta flip-flopak) aipatzeko erabili ohi den terminologia errepasatuko du.	Zirkuitu sekuentzialetan erabiltzen diren oinarritzko printzipioak eta teknikak, eta haiek osatzen dituzten gailuen tipologia ikasteko.	Bideo-proiektagailua.



				<p>Ondoren, biegonkor sinkronoaren eta asinkronoaren arteko oinarritzko desberdintasuna azalduko du, eta honako kontzeptu hauek argituko ditu: erloju-seinalea, jardunbide sinkronoak (mailaren arabera eta saihetsaren arabera), horiek irudikatzen dituen sinbologia, eta laborategian nahiz ekipamendu elektroniko komertzialetan seinale hori lortzeko moduak. Segidan, ondoko biegonkor hauen ezaugarri garrantzitsuenak azalduko ditu: RS asinkronoa, RS sinkronoa, mailaren eta saihetsaren arabera aktibatutako D baskula, maisu/morrori biegonkorra, JK eta T (Toggle) biegonkorra.</p> <p>Biegonkor mota bakoitzerako, irakasleak zirkuituak eta horien funtzionamendu orokorra azalduko ditu. Biegonkor RS asinkronoen eta JKren kasuan, horien funtzionamendu zehatza ere azalduko du, egia- taularen eta kronogramaren bidez.</p>		
J5. Praktika autonomoa, zenbait biegonkor mota aztertu eta simulatzeko.	3	1 h	X	<p>Ikasleei hiruzpalau ariketako talde-laneko fitxa-txosten bat emango zaie. Ariketa horietan, zenbait biegonkor motatarako honako hau egingo dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eskema elektrikoa ate logikoekin.</li> <li>• Egia-taula.</li> <li>• Funtzionamendu-kronograma.</li> <li>• Simulazioa.</li> </ul> <p>Horretarako, aurreko jardueran lortutako informazioa (ikasgelako apunteak) kontsultatu beharko dute eta dagozkion kontzeptuak aplikatu beharko dituzte. Azkenean egingo den bateratze-lanean, talde bakoitzak sortutako zailtasunak eta zalantzak argituko ditu, eta ariketak zuzenduko ditu.</p>	Biegonkor mota bakoitza identifikatzeko, eta haren barne-egitura eta funtzionamendua deskribatzeko.	Jardueraren lan-fitxa. Zirkuituak simulatzeko softwarea.



<p><b>J6-E1. Praktika gidatua, biegonkorrak erabilia kontagailu simple bat diseinatu eta simulatzeari buruzkoa.</b></p>	<p>5, 7</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Ikasleek, taldean lan eginez, 4 moduluko kontagailu sinkrono baten eskema egingo dute, T motako biegonkorrak erabilia. Horregatik, jarduerari dagokion lan-fitxaren ildoari jarraituko beharko diete. Fitxa hori zenbait urratsetan egituratuta dago, ikasleak jarraitu beharreko prozesuan gidatzeko, T motako biegonkorrei buruzko aurretiazko ikaskuntzatik abiatuta. Era berean, amaieran galdera sorta bat dauka, proposatutako kontagailuaren funtzionamendua errazago aztertzeko. Irakasleak prozesua gidatzeko esku hartuko du, informazioa bilatzeko orientabideak emango ditu eta lan-erritmo egokiena proposatuko du.</p> <p>Muntaiarako eta funtzionamendua egiaztatzeko emandako denbora amaitu ondoren, ikasleek lan-fitxa entregatuko dute kalifikatzeko.</p> <p>Azkenean, zalantzak argitzeko eta lortutako emaitzak baliozkotzeko bateratze-lana egingo da.</p>	<p>Biegonkorren aplikazio baten funtzionamendua ikertzeko, aldeztatik aurretik ikasitako printzipio orokorrak eta sinbologia erabilia.</p>	<p>Jardueraren lan-fitxa. Zirkuituak simulatzeko softwarea.</p>
<p><b>J7. Azalpena, kontagailuei buruzkoa.</b></p>	<p>3, 7</p>	<p>1 h</p>	<p>X</p>		<p>Jarduerari ekiteko, J6 eta J7 jardueretan landutako kontzeptuak laburtuko dira. Jarduera horietan eta aurrekoetan ikasitakotik abiatuta, ondoko edukiak gaineratuko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontagailuen definizio orokorra.</li> <li>• Kontagailu baten modulua.</li> <li>• Kontagailu motak: sinkronoak eta asinkronoak.</li> <li>• Kontagailu baten terminalak (sarrera sinkronoak eta asinkronoak).</li> </ul> <p>Azalpenean zehar, bailagarria izan liteke kontagailuen aplikazio-zirkuituen irudi batzuk ikustea, erabilitako zirkuitu integratuak ikusi ahal izateko.</p>	<p>Kontagailuen oinarriko ezaugarriak ikasteko, sistema elektronikoko konplexuagoen barruan haiek identifikatu ahal izateko. Bloke funtzional gisa (zirkuitu integratua), kontagailuei buruzko informazio teknikoak interpretatzen lagunduko duten aldeztatik aurreko kontzeptuak barneratzeko.</p>	<p>Bideo-proiektagailua.</p>



<p><b>J8-E2. Praktika autonomoa, bioegonkorrak dituen zirkuitu baten funtzionamendua egiaztatzeko.</b></p>	<p>4, 5, 6</p>	<p>1 h</p>		<p>X</p>	<p>Ikasleei talde-laneko ariketa bateko fitxa-txosten bat emango zaie. Ariketa horretan, biegonkor komertzial bateko (adibidez, 74112a) plakan muntaia praktikoa egingo da. Erloju-pultsuak funtzio-sorgailu baten TTL irteeratik lortuko dira. Zirkuituaren irteeretan konektatutako LED diodoen bidez, haien aktibazioa edo desaktibazioa bistaratuko da. Ikasleek fitxak entregatuko dituzte kalifikatzeko.</p> <p>Ondoren, zalantzak argitzeko eta lortutako emaitzak baliozkotzeko bateratze-lana egingo da.</p>	<p>Oinarrizko zirkuitu sekuentzialek funtzionatzen dutela egiaztatzeko.</p>	<p>Erloju-seinalea lortzeko funtzio-sorgailua. 5 V-ko KZko elikatze-iturria.. Muntaia-plaka eta konexio-kableak. Osagai elektronikoak.</p>
<p><b>J9-E3. Praktika autonomoa, gailu logiko sekuentzialak dituzten zirkuituak simulatzeko.</b></p>	<p>5, 6, 7</p>	<p>2 h</p>		<p>X</p>	<p>Benetan aplikatzen diren lauzpabost zirkuitu simulatuko dira. Horiek honako proposamen hauetan edota antzeko zailtasuneko beste batzuetan oinarrituta egon daitezke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abiarazteko/gelditzeko zirkuitua, biegonkorrak erabilita.</li> <li>• Maiztasun-zatigailua biegonkorrekin.</li> <li>• Argi-sekuentzien sorgailua kontagailuarekin.</li> <li>• Aldaketak kontagailu sinkrono baten sekuentzian (kontu amaiera, kontu hasiera edo biak).</li> <li>• Etab.</li> </ul> <p>Ikasleek jarduerari dagokion lan-fitxa beteko dute. Bertan, ariketa bakoitzerako honako hau jaso beharko dute gutxienez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funtzionamendu orokorra (deskribapen laburra eta kronograma).</li> <li>• Eskema elektrikoa.</li> <li>• Osagaien zerrenda: sakagailuak, diodoak, LEDa, displayak, eta erabilitako zirkuitu integratu konbinazionalak eta sekuentzialak.</li> </ul>	<p>Oinarrizko zirkuitu sekuentzialek funtzionatzen dutela egiaztatzeko.</p> <p>Gailu logiko sekuentzialak dituzten zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzeko.</p>	<p>Simulazioko softwarea. Jardueraren lan-fitxa.</p>



<p><b>J10-E4. Praktika autonomoa, emandako eskema baten osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzeari buruzkoa.</b></p>	<p>3</p>	<p>1 h</p>		<p>X</p>	<p>Irakasleak ikasleei banakako lan-fitxa bat emango die. Bertan, konplexutasun egokiko eskema bat egongo da, ZI komertzialei buruzko inolako aipamenik egin gabe. Eskema horren gainean hauxe egin beharko dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloke funtzionalak identifikatu eta dagokien izena eman: kontagailu, biegonkor, deskodetzaila, etab.</li> <li>• Bloke bakoitzak sistema osoaren barruan betetzen duen funtzioa azaldu.</li> <li>• Bloke funtzional bakoitzaren alboan, funtzio hori betetzen duen zirkuitu integratuaren (ZI) izendapen komertziala idatzi.</li> </ul> <p>Jarduera egiteko, laguntza hauek izango dituzte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irakaslearen sarrera eta hasierako argibideak.</li> <li>• Katalogo teknikoak.</li> <li>• Aurreko jardueren lan-fitxak bilduko dituen karpeta.</li> </ul>	<p>Zirkuitu sekuentzialen eskemak interpretatzeko.</p>	<p>Jardueraren lan-fitxa. Katalogo teknikoak. Bideo-proiektagailua.</p>
<p><b>J11-E5. Idatzizko ebaluazio-proba.</b></p>	<p>1,2,3,4,7</p>	<p>2 h</p>		<p>X</p>	<p>Idatzizko probak bi zati hauek izan ditzake:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erantzun laburreko eta/edo aukera anitzeko bost bat galdera izango dituen galdera sorta.</li> <li>• J5, J6 eta J10 jardueretan egindakoen antzeko hiru ariketa.</li> </ul>	<p>Irakatsi eta ikasteko banakako prozesua ebaluatzeko.</p>	<p>Idatzizko proba (erantzun mugatuko galderetako eta erantzun irekiko galderetako proba objektiboa).</p>

**OHARRAK**

- J8 eta J10 jardueretan, jarraian adierazten diren jarrerazko edukietakoren bat garatuko da, horiek guztiak gutxienez behin ebaluatuko diren moduan:
  - Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.
  - Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.
  - Arazoak ebazteko ekimena.
  - Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.



- J5 jarduerako praktika gidatua ebaluatzekoa ez bada ere, garrantzitsua da ikasleek jakitea eduki hori unitate didaktikoaren amileran egin beharreko idatzizko proban ebaluatuko dela, jarduera horretan egindakoen antzeko ariketa baten bidez.
- J6 jardueran, jardueraren garapena gidatzeko, komeni da fase bakoitzerako denbora jakin bat ezartzea (gehienez hamar minutukoa izan beharko luke).
- Jarduera praktikoetarako laneko gidoia honako hau izan daiteke:
  - Irakasleak ariketaren enuntziatua irakurtzea.
  - Zalantzak argitzea (lehen ariketan, informazioa bilatzeko jarraitu beharreko prozesuaren inguruko iradokizunak edo aztarnak ere eman daitezke).
  - Ikasleek eskatzen den informazioa aldez aurretik Internetetik deskargatutako pdf formatuko eskuliburuetan bilatzea.
  - Talde bakoitzak emaitzak azaltzea, eta haien artean horiek egiaztatu eta bateratzea. Irakasleak erantzun zuzena justifikatzea.
- Jarduera praktikoen lan-fitxak ahal dela euskarri informatikoen eman eta jasoko dira.
- J6 eta J9 jardueretan, ebaluatu beharreko elementu gisa, eskema elektrikoak egitean irudikapen grafikorako arauak zorrotz betetzea kontuan hartuko da.





4. unitate didaktikoa: PROIEKTUA: ELEKTRONIKA DIGITALA, OPTOELEKTRONIKA ETA KOMMUTAZIO TRANSISTOREA  
APLIKATZEKO KASU PRAKTIKOA. DISEINATU, MUNTATU ETA EGIAZTATZEA

Iraupena: 10 ordu

*IE1: Zirkuitu logiko konbinazionalak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

*IE2: Zirkuitu logiko sekuentzialak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

*IE7: Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua egiaztatzen du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Zirkuitu logikoak sinbologia egokiaren bidez irudikatzea.
2. Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.
3. Oinarriko osagai optoelektronikoak identifikatu eta erabiltzea.
4. Zirkuitu logiko konbinazionalen eta sekuentzialen benetako aplikazioak deskribatzea.
5. Gailu integratuak dituzten oszilazio-zirkuituen osagaiak antzematea.
6. Bloke funtzionalak dituzten zirkuituak muntatzea.
7. Zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatzea.

EDUKIAK		Multzok						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuitu logiko konbinazionalak muntatzea.</li> <li>• Zirkuitu logiko sekuentzialak muntatzea.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetan informazio tekniko bilatzea eta hautatzea.</li> <li>• 555 zirkuitu integratua duten zirkuituak muntatzea, monoegonkor gisa, osziladore astable gisa eta abar lan egiten.</li> </ul>	X	X					X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 555 zirkuitu integratua.</li> </ul>							X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazoak ebazteko ekimena.</li> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</li> <li>• Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.</li> <li>• Zorroztasunez jardutea irudikapen grafikoko arauak betetzean.</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.			
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X		<p>Irakasleak alderdi hauek azalduko ditu: proiektu-proposamenak, ikaskuntzaren helburuak, egin beharreko jarduerak (proiektu-zereginetan adieraziak), horien iraupena eta eskuragarri dauden baliabideak.</p> <p>Era berean, ikasleak taldeka antolatuko ditu, eta proiektuetako lan-dinamikari buruzko alderdiak aditzera emango ditu: talde barruko rolak, erantzukizunak, gorabeheretarako konponbidea, etab.</p>	Ikasleek garatu beharreko edukiekiko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2-E1. Prototipoaren definizioa.	1, 2	0,5 h	X	X	<p>Irakasleak talde bakoitzari funtzionamendu-eskakizun edo -baldintza orokorren fitxa bana emango dio.</p> <p>Informazio horretatik abiatuta, talde bakoitzak zehaztapenen fitxa egingo du, honako hau barne hartuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemaren funtzionamendu-baldintzei buruzko laburpen-taula.</li> <li>• Prototipoaren bloke-diagrama.</li> <li>• Beharrezko osagaien eta bloke funtzionalen identifikazioa.</li> </ul>	Garatu beharreko sistema aztertzen ikasteko, kutxa beltzaren kontzeptutik abiatuta, horren edukia diseinatu behar baita.	<p>Bideo-proiektagailua.</p> <p>Funtzionamendu-baldintza orokorre buruzko fitxa (irakasleak prestatutakoa).</p> <p>Prototipoaren zehaztapenak idatziz jasotzeko fitxa.</p>
J3. Azalpena, pultsu-sorgailu gisa 555 Zlaren funtzionamenduari eta konexioei buruzkoa.	5	0,5 h	X		Irakasleak, aurkezpen informatiko batez lagunduta, astable gisa 555 Zlaren funtzionamendua azalduko du, beharrezkoak diren kanpoko osagaiak kalkulatzeko ekuazioez eta konexioez gain.	555 Zla biegonkorretako edo kontagailuetako erloju-seinalearen sorgailu gisa prototipoari gaineratzeko oinarritzko kontzeptuak eta teknikak ikas ditzaten.	Bideo-proiektagailua.



J4. Zirkuituen eskemak egitea.	1	1,5 h		X	<p>Taldekieen artean zirkuituen eskemak egingo dituzte, berariazko CAD programa elektriko bat erabilita ("Industria-automatismoak" moduluarekin koordinatu beharko da).</p> <p>Aukera hori baliatu ezin bada, zirkuituak simulatzeko softwarearen eskemak inprimatzeko aukera erabil daiteke. Hori, gainera, muntaiaren aurretik egindako diseinuak baliozkotzeko baliagarria izan daiteke.</p>	Zirkuitu konbinazionalak, sekuentzialak, pultsu-sorgailuak, displayak, etab. bilduko dituzten sistemak grafikoki irudikatzeko, sinbologia eta irizpide normalizatuak erabilita.	CAD elektroteknikoko edo zirkuituak simulatzeko softwarea. Dokumentuak pdf formatura bihurtzeko programak.
J5. Katalogoan osagaiak eta bloke funtzionalak hautatzea.	2, 3, 5	0,5 h		X	Ikasleek katalogoan beharrezko osagaiak eta bloke funtzionalak hautatuko dituzte.	Benetako diseinu-kasu batean, aurreko UDe tan eskuratutako informazio teknikoa maneiatzeko ezagupenak eta trebeziak aplika ditzaten.	Katalogo teknikoak.
J6. Prototipoa muntatzea.	6	4 h		X	<p>Ikasleek, lanpostuan, beharrezko osagaiak, materialak eta erremintak bilatu eta antolatuko dituzte, jarraitutasuna, osagaiak, elikadurak, etab. egiaztatzeko polimetroa barne dela. Irakasleak pista eroaleek muntaia-plakan duten kokapena adieraziko du.</p> <p>Gainera, komeni da zenbait orientabide eta iradokizun ematea, osagaiak muntaia-plakaren gainean arrazoiz antolatuko direla ziurtatzeko, eta kableatzea eta matxurak konpontzea errazteko.</p>	Zirkuituak muntatzean bloke funtzionalak eta benetako osagaiak maneiatzeko.	Muntaia-plakak. Osagaiak eta bloke funtzionalak. Konexiorako elementuak eta materialak. Erreminta elektrikoak. Polimetroak.
J7. Prototipoaren funtzionamendu-proba.	7	0,5 h		X	<p>Prototipoa abian jarriko da. Antzemandako matxurak eta disfuntzioak bilatu eta konponduko dira.</p> <p>Zirkuituetan matxurak diagnostikatzeko jarraitu</p>	Diseinuen baliozkotasuna praktikan egiaztatzeko. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko teknikak erabiltzeko.	Matxurak diagnostikatzeko prozesuaren laburpen-eskema.



					<p>beharreko prozeduraren eskema emango zaio talde bakoitzari.</p> <p>Ikasleek egindako funtzionamendu-probak, neurketak eta egiaztapenak deskribatuko dituzte. Informazio hori proiektuaren memoriari gaineratuko diote.</p>		
J8-E2. Proiektuaren memoria ezarritako euskarrian eta formatuan egitea.	1, 4	1 h		X	<p>Memoria informatika-euskarrian idatziko da. Bertan, honako hau jasoko da: deskribapen orokorrak, eskema elektrikoak, materialen zerrenda osoa, zerbitzuan jartzean egindako probak eta oro har kontuan hartu beharreko arretak, besteak beste, elikatze elektrikoari eta neurgailuen erabilerari dagokienez.</p> <p>Prozesuan zehar sortutako dokumentu guztiak barne hartuko dira.</p>	Ezarritako irizpideen eta formatuen arabera, prototipoaren diseinua, muntaia eta proba funtzionalak dokumentatzeko.	Ordenagailuak eta aplikazio ofimatikoak.
J9-E3. Gela aurrean prototipoak aurkeztea, funtzionamendu orokorra probatzea eta funtzionamendua azaltzea.	4, 7	0,5 h		X	<p>Taldeko bozeramaileak gelakideen aurrean prototipoa aurkeztuko du eta haren funtzionamendua erakutsiko du.</p>	Prototipoak ebaluatzeko.	Bideo-proiektagailua.
J10. Ixteko jarduera.	4	0,25 h	X	X	<p>Irakasleak moderatutako eztabaida, prototipoek izan ditzaketen mugen inguruan (erabil dezaketen informazio kantitatea, kanpoko elikatze-iturri baten mende egotea, etab.).</p> <p>Talde guztiek esku hartuko dute prozesuan sortutako zailtasunak azaltzeko (teknikoak, komunikaziokoak, etab.). Ondorioak aterako dira eta prototiporako aplikazio komertzialak proposatuko dira.</p>	Jarraitutako prozesuaren inguruan gogoeta egiteko eta talde-lanaren abantailaz jabetzeko.	Bideo-proiektagailua.



## OHARRAK

- Komeni da gehienez bizpahiru proiektu jorratzea.
- Proiektu bakoitzeko gehienez hiru ikasle egotea gomendatzen da.
- J2-E1, J6-E2, J8-E3 eta J9-E4 jarduerak, irakatsi eta ikastekoak ez ezik, prestakuntza ebaluatzeakoak ere badira.
- *Arazoak ebazteko ekimenari* buruzko ebaluazioa J2 eta J6 jardueretan egin daiteke.
- *Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzeari* buruzko ebaluazioa J6 eta J8 jardueretan egin daiteke.
- J6-E2 jarduera egokia da *ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean* edukia ebaluatzeko.
- J8-E3 jardueran, ebaluatu beharreko alderdi gisa, *irudikapen grafikorako arauak zorrotz betetzea* kontuan har daiteke.
- J9-E4 jardueran, egindako muntaien funtzionamendua, segurtasuna eta profesionaltasuna ebaluatuko dira. Era berean, jarduera hau lagungarria izan daiteke talde-lanaren emaitzak beste pertsona batzuei jakinarazteko ikasleen gaitasunak garatzeko.



5. unitate didaktikoa: ELIKATZE ITURRIAK AZTERTZEA

Iraupena: 10 ordu

*IE3: Artezteko eta iragazteko zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

*IE4: Elikatze-iturriak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Osagai pasiboak dituzten zirkuituak ezaugarritzen dituzten parametroak eta magnitudeak deskribatzea.
2. Artezketan eta iragazketan erabiltzen diren osagaiak antzematen ditu.
3. Osagaiak eta eskemetan agertzen diren sinboloak lotzea.
4. Artezgailu eta iragazki motak deskribatzea.
5. Artezteko eta iragazteko zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
6. Sistemen osagaien parametro eta ezaugarri elektrikoak lortzea.
7. Artezteko eta iragazteko zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.
8. Elikatze-sistema osoak osatzen dituzten blokeen funtzionamendua deskribatzea.
9. Elikatze-iturrien fabrikatzaileek emandako ezaugarri garrantzitsuenak identifikatzea.
10. Iturri kommutatuen eta kommutatu gabeen arteko desberdintasunak deskribatzea.
11. Iturri kommutatuen funtzionamendua egiaztatzea.
12. Iturri kommutatuen benetako aplikazioak deskribatzea.
13. Neurtzeko tresna egokiak erabiltzea (multimetrao eta osziloskopioa, besteak beste).

EDUKIAK		Multzoak						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artezgailuetako eskema elektrikoetako osagaiak identifikatzea.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetako osagaien ezaugarriak bilatzea eta identifikatzea.</li> <li>• Diodoak eta kondentsadore-iragazkiak dituzten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> <li>• Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea eta neurketak egitea polimetrao eta osziloskopioa erabiliz.</li> <li>• Elikatze-iturrien eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.</li> </ul>			X	X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osagai pasiboak: motak, ezaugarriak eta aplikazioak.</li> <li>• Erresistentzia finkoak, doigarriak eta potentziometroak.</li> <li>• Kondentsadoreak.</li> <li>• Induktantziak.</li> <li>• Osagai aktiboak. Ezaugarriak eta aplikazioak.</li> </ul>			X				



KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodo erdi-eroaleak.</li> <li>• Katalogoko balioak.</li> <li>• Artezketa: uhin-erdiko artezgailuak, uhin osokoak eta zubi arteztaileak.</li> <li>• Iragazkiak: kondentsadore bidezkoak, RC motakoak eta LC motakoak.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetako informazio teknikoa.</li> <li>• Elikatze-iturrien motak.</li> <li>• Elikatze-iturri baten osagaiak.</li> <li>• Iturri kommutatuak. Ezaugarriak. Oinarriak. Bloke funtzionalak.</li> <li>• Iturri kommutatuaren benetako aplikazioak.</li> </ul>						X				
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</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.							
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Benetako elikatze-iturri batzuetatik abiatuta (adibidez, iturri elektronikoa komertzial bat eta telefono mugikorrerako elikagailu bat), irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, eta horiek elikatze-iturri bat osatzen duten blokeekin eta elementuekin lotuko ditu.	Ikasleek aurretiazko ezagupenak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten.  Ikasteko interesa sortzeko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema. Zenbait eredu eta prestaziotako elikatze-iturriak.				
J2. Azalpena, osagai pasiboekin buruzkoa.	1, 2, 3, 6	1 h	X		Jarduera hau Elektrotekniako irakaslearekin koordinatuta, osagai pasiboekin lotutako kontzeptuen azalpen-errepaso azkarra egingo da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osagai pasiboak: motak, sinbologia, ezaugarriak eta aplikazioak.</li> <li>• Erresistentzia finkoak, doigarriak eta potentziometroak.</li> <li>• Kondentsadoreak.</li> <li>• Induktantziak.</li> </ul>	Aurretiazko ezagupenak eta abileziak azalarazteko. Osagaiak identifikatzeko eta eskema elektronikoetan erabiltzen diren sinboloekin lotzeko. Osagai pasiboekin atxikitako printzipioak lotzeko horiek elikatze-sistemetan betetzen dituzten funtzioekin. Osagai pasiboak dituzten zirkuituak ezaugarritzen dituzten parametroak eta magnitudeak deskribatzeko.	Bideo-proiektagailua.				



<p><b>J3. Azalpena, artezgailuei eta iragazkiei buruzkoa.</b></p>	<p>2, 3, 4, 6, 7</p>	<p>2 h</p>	<p>X</p>		<p>Honako hauei buruzko kontzeptuzko edukiak azalduko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eroaleak, isolatzaileak eta erdieroaleak.</li> <li>• Osagai erdieroaleak. Ezaugarriak eta aplikazioak.</li> <li>• Diodo arteztailea.</li> <li>• Uhin-erdiko artezgailua.</li> <li>• Uhin osoko artezgailua.</li> <li>• Zubi arteztailea.</li> <li>• Diodo eta zubi arteztaileak dituzten artezgailu trifasikoak.</li> <li>• Diodo eta zubi arteztaileen katalogoko ezaugarriak.</li> <li>• Iragazkiaren kontzeptua.</li> <li>• Kondentsadore bidezko iragazkia (RC).</li> <li>• LC iragazkia.</li> <li>• Iragazteko kondentsadore eta harilen katalogoko ezaugarriak.</li> </ul>	<p>Artezgailuen eta iragazkien osagaiak hautatzean kontuan hartu beharreko funtzionamendu-printzipioak eta ezaugarriak ikasteko.</p> <p>Osagaiak, eta artezgailuen eta iragazkien eskemetan agertzen diren sinboloak lotzeko.</p> <p>Artezgailuen eta iragazkien aplikazioak deskribatzeko.</p>	<p>Bideo-proiektagailua. Lagin-osagai elektronikoak.</p>
<p><b>J4. Praktika gidatua, artezgailua eta iragazkia dituzten zirkuituak simulatzeari buruzkoa.</b></p>	<p>5, 6</p>	<p>1 h</p>		<p>X</p>	<p>Zirkuituak simulatzeko softwarea erabilia, ikasleek puntu ezaugarrietako uhin-formak eta tentsioen balioak aztertu eta eraikiko dituzte ondoko zirkuituetarako:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhin-erdiko artezgailua, kondentsadore bidezko iragazkiarekin eta gabe.</li> <li>• Uhin osoko artezgailua, tarteko hartuneko transformadorearekin, eta kondentsadore bidezko iragazkiarekin eta gabe.</li> <li>• Uhin osoko zubi arteztailea, kondentsadore bidezko iragazkiarekin eta gabe.</li> </ul> <p>Amaieran, artezgailu eta iragazki nagusiei buruzko laburpen-taula batekin fitxa ba egingo dute. Bertan, mota bakoitzaren eskema, irteerako uhin-formak, kargan dagoen erdi-tentsioaren balioak eta kizkurtze-tentsioa zehaztuko dira.</p>	<p>Zirkuitu arteztaileen arteko funtzionamendu-desberdintasunak antzemateko, eta haien egitura irteerako emaitzazko seinalearekin lotzeko, hornitutako tentsio zuzenaren kalitatea neurtzeko erabiltzen diren parametroei dagokienez bereziki.</p> <p>Artezgailuaren irteeran kondentsadore bidezko iragazki bat gaineratzearen efektua baloratzeko, eta hori aurretiaz iragazkirik gabe lortutakoarekin alderatzeko.</p>	<p>Zirkuituak simulatzeko softwarea.</p>
<p><b>J5-E1. Praktika autonomoa, artezteko eta iragazteko osagaiak eta zirkuituak</b></p>	<p>1, 4, 7</p>	<p>0,5 h</p>		<p>X</p>	<p>Iturri baten edota bestelako elikatze-sistema industrial baten benetako eskema jasotzen duen lan-fitxatik abiatuta, ikasleek, eskema horretan, artezteko eta iragazteko</p>	<p>Industria-aplikazioetan eta kontsumoko elektronikan erabiltzen diren artezteko eta</p>	<p>Benetako zirkuituen eskemak jasoko dituzten lan-fitxak.</p>





identifikatzeko.					zirkuituak adieraziko dituzte, eta dagokien izendapenaren bidez identifikatuko dituzte.	iragazteko bloke edo azpisistema funtzionalak eta osagaiak identifikatzeko.  Osagaiak eta eskemetan agertzen diren sinboloak lotzea. Artezteko eta iragazteko zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.	
J6. Oinarrizko kontzeptuen azalpena, kommutatu gabeko elikatze-iturriei buruzkoa.	8, 9	0,5 h	X		Irakasleak, elikatze-iturri bat ezaugarrituko duen diagramatik abiatuta (adibidez, "kutxa beltz" bat, "ka" moduko energia-sarrerarekin eta "kz" moduko kargaranzko potentzia-irteerarekin), elikatze-iturri lineal baten osagaiak azalduko ditu, eta arteztu eta iragazteko etapak aurretik ikasitakoarekin lotuko ditu. Amaitzeko, kommutatu gabeko elikatze-iturri garrantzitsuenen katalogoko ezaugarriak azalduko ditu.	Elikatze-sistema osoak osatzen dituzten blokeen funtzionamendua deskribatzea.  Elikatze-iturrien fabrikatzaileek emandako ezaugarri garrantzitsuenak identifikatzea.	Bideo-proiektagailua.
J7-E2. Praktika autonomoa, irteera dualeko elikatze-iturri lineal baten funtzionamendua egiaztatzeari buruzkoa.	9, 13	1 h		X	Laborategiko elikatze-iturri dual bat erabilia, ikasleek neurketak egingo dituzte erreostato batez edo antzeko elementu batez osatutako karga erresistiboaren gainean iturriak eragindako tentsioak eta korranteak zehazteko, honako kasu hauetan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irteera independenteak.</li> <li>• Seriean konektatutako irteerak.</li> <li>• Paraleloan konektatutako irteerak.</li> <li>• Iturriaren tentsioaren erregulazioa egiaztatzea (karga-erresistentziaren balioa aldatuta).</li> <li>• Irteerako tentsioan dagoen kizkurtzea osziloskopioaren bidez neurtzea.</li> </ul> Jarduerari buruzko txostena egiteko, irakasleak emandako lan-fitxa beteko dute. Bertan, egindako lana dokumentatu beharko dute, honako atal hauen arabera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iturriaren aginte-panelaren aurretiko bista, aginte bakoitzaren funtzioa adierazita.</li> <li>• Iturriak dituen babes-sistemak deskribatzea.</li> </ul>	Elikatze-iturri batean egindako neurketen eta egiaztapenen emaitzak eskuiburuaren zehaztapen teknikoekin lotzeko.  Neurtzeko tresna egokiak erabiltzea (multimetra eta osziloskopioa, besteak beste).  Elikatze-iturriek dituzten babes-sistemen erabilgarritasunaz jabetzeko.	Elektronika analogikorako elikatze-iturriak. Polimetroak eta osziloskopioak. Lan-fitxak.



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloke-diagrama.</li> <li>• Egindako neurketak deskribatzea eta horietatik ondorioak ateratzea.</li> </ul> <p>Txostena egiteko, ikasleek elikatze-iturriaren eskuliburu teknikoa izango dute.</p>		
<p><b>J8-E3. Azalpena, iturri kommutatuen funtzionamenduari, ezaugarriari eta aplikazioei buruzkoa.</b> Iturri kommutatu baten funtzionamendua egiaztatzea.</p>	6, 9,10,11, 12, 13	1,5 h	X	X	<p>Irakasleak lan-ziklo aldakorrekoin seinala karratu baten batez besteko balioaren kontzeptua azalduko du. Azalpena ilustratzeko, iturri kommutatuetan energia bihurtzeko prozesuaren irudikapen sinplifikatua egingo du. Jarraian, elikatze-iturri kommutatu baten osagaiak aztertuko ditu, eta alde aurretik aztertutako artezteko eta iragazteko blokeekin duten lotura erakutsiko du. Ondoren, bi elikatze-iturri moten (lineala eta kommutatua) arteko oinarriko bereizgarriak, eta mota bakoitzaren abantailak eta eragozpenak azalduko ditu. Azalpena amaitzeko, iturri kommutatuen benetako aplikazioak aditzera emango ditu.</p> <p>Jardueraren bigarren zatian, ikasleek, osziloskopioaren bidez, hainbat egiaztapen egingo dituzte elikatze-iturri kommutatu baten, esaterako, ordenagailu baten elikatze-iturriaren tarteko puntu bereizgarrietan eta irteerako terminaletan tentsioak dituzten uhin-formekin eta balioekin lotuta.</p> <p>Irakasleak emandako lan-fitxan, ikasleek egindako lana dokumentatuko dute, honako hau barne dela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iturri kommutatuaren bloke-diagrama.</li> <li>• Seinaleen uhin-formak haiek neurtu direneko puntu ezaugarrien gainean.</li> </ul>	Iturri kommutatuen funtzionamendua, eta iturri kommutatu gabeekiko dituzten abantailak eta eragozpenak ulertzeko.	Bideo-proiektagailua. Osziloskopia. Elikatze-iturri kommutatuak.
<p><b>E4. Idatzizko ebaluazio-proba.</b></p>	1, 2, 4, 6, 7, 8, 10,12	2 h		X	<p>Helburua da irakatsi eta ikasteko prozesuan eskuratutako lorpenak ebaluatzea.</p> <p>Probek bi zati hauek dituzte:</p> <p>Galdera sorta, erantzun laburretakoa eta/edo test modukoa.</p> <p>Arteztapenak eta iragazkiak dituzten zirkuituen eskemak interpretatzeko, aplikazioak deskribatzeko eta horiek aplikatzeko ariketak.</p>	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Idatzizko proba (erantzun mugatuko galderez, erantzun irekiko galderez, eta zirkuituak aztertu eta eskemak egiteko ariketez osatutako proba objektiboa).



### OHARRAK

- Elektroteknari buruzko moduluarekin koordinatu beharra dago, osagai pasiboen inguruko edukiei dagokienez (erresistentziak, kondentsadoreak eta inдукtantiak).
- J5-E1, J7-E2 eta J8-E3 jarduerak egokiak dira *jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzeari* buruzko jarrerazko edukien ebaluazioa sartzeko.
- J4 jardueran, ariketa bakoitzerako denbora jakin bat ezartzea gomendatzen da (ez litzateke hamabost minututik gora luzatu behar).
- Jarduera praktikoetarako laneko gidoia honako hau izan daiteke:
  - Irakasleak ariketaren enuntziatua irakurtzea.
  - Zalantzak argitzea (lehen ariketan, informazioa bilatzeko jarraitu beharreko prozesuaren inguruko iradokizunak edo aztarnak ere eman daitezke).
  - Ikasleek eskatzen den informazioa gelako apunteetan eta alde zuzenetik Internetetik deskargatutako pdf formatuko eskuliburuetan bilatzea.
  - Proposatutako zereginak bi laguneko taldeetan egitea.
  - Talde bakoitzak emaitzak azaltzea, eta haien artean horiek egiaztatzea eta bateratzea. Irakasleak erantzun zuzena justifikatzea.
- Jarduera praktikoen lan-fitxak ahal dela euskarri informatikoen eman eta jasoko dira.



6. unitate didaktikoa: PROIEKTUA: ELIKATZE-ITURRI LINEAL BAT DISEINATU, MUNTATU ETA EGIATZATZEA

Iraupena: 12 ordu

*IE3: Artezteko eta iragazteko zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

*IE4: Elikatze-iturriak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Neurtzeko tresna egokiak erabiltzea (multimetroa eta osziloskopioa, besteak beste).
2. Artezteko eta iragazteko zirkuituak muntatzea.
3. Zirkuitu erregulatzailer integratuen konfigurazioak deskribatzea.
4. Erregulagailu integratuen benetako aplikazioak deskribatzea.
5. Sistemen osagaien parametro eta ezaugarri elektrikoak lortzea.
6. Elikatze-sistema osoak osatzen dituzten blokeen funtzionamendua deskribatzea.

EDUKIAK		Murtzoak						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea eta neurketak egitea polimetroa eta osziloskopioa erabiliz.</li> <li>• Diodoak eta kondentsadore-iragazkiak dituzten zirkuituak muntatzea.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetan informazio teknikoa bilatzea eta hautatzea.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetako osagaien ezaugarriak bilatzea eta identifikatzea.</li> <li>• Elikatze-iturri lineal bat muntatzea eta haren funtzionamendua egiaztatzea.</li> </ul>			X X X	X X			
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iturri linealak: egonkortzea eta erregulatzear gailu integratuen bitartez.</li> </ul>				X			
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinkotasuna zailtasunen aurrean.</li> <li>• Ezarritako jarduteko arauak eta prozedurak betetzea eta errespetatzea.</li> <li>• Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.</li> <li>• Zorroztasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean.</li> </ul>				X 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.			
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X		Ikasleei adieraziko zaie, unitate didaktiko honen garapena elikatze-iturri lineal baten prototipoa egitera bideratuta badago ere, beharrezkoa izango dela arteztu eta iragazteko etapetan lortutako tentsioa "kz" balio onargarrietara murrizteko erabiltzen diren teknikak eta osagaiak azaltzeko jarduera batzuk sartzean elikadura-iturri komertzialetan ikasleek egiaztatu ahal izan dutenez 5. unitate didaktikoan.	Ikasleek garatu beharreko edukiekiko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2. Azalpena, tentsioa egonkortzeko erabiltzen diren teknikei eta osagaiak buruzkoa.	3, 4, 5, 6	1,5 h	X		Gai hauekin lotutako edukia azalduko dira: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zener diodoa. Funtzionamendua eta ezaugarriak. Katalogoan hautatzeko adibidea.</li> <li>Paraleloko tentsio-erregulagailua Zener diodoarekin. Funtzionamendua.</li> <li>Serieko tentsio-erregulagailuak: funtzionamendu-printzipioa. Bloke-diagrama. Tentsio-erregulagailua 78XX eta 79XX zirkuitu integratuekin. Funtzionamendua. Nomenklatura. Katalogoko ezaugarriak.</li> <li>Konfigurazioak tentsio-erregulagailuekin eta aplikazioekin.</li> </ul>	Zener diodoa duen erregulagailuaren eta 78XX erregulagailu integratuaren funtzionamendua, eta, besteak beste, energia-errendimenduari eta ezarpen-erraztasunari dagokienez, bi sistemen arteko desberdintasunak ulertzeko.	Bideo-proiektagailua. Osagai elektronikoak: Zener diodoak eta erregulagailu integratuak. Osagai elektronikoaren katalogoak.
J3-E1. Praktika autonomoa, egonkortzeko osagaiak benetako eskemetan identifikatzeari buruzkoa.	4, 6	0,5 h		X	Ikasleek egonkortzeko osagaiak eta zirkuituak bilatu eta identifikatuko dituzte iturri komertzialetan buruzko eskuliburuetan lortutako benetako eskemetan.	Elikatze-iturria osatzen duten blokeak identifikatzeko.	Makinen edo bestelako industria-sistemen elikatze-zirkuituen eskemak, eta elikatze-iturri komertzialetan buruzko eskuliburuetakoko eskemak.
J4-E2. Praktika autonomoa, zirkuitu egonkortzaileak	3, 4	1 h		X	Ikasleek, zirkuituak simulatzeko software berria erabilita, zirkuitu arteztzaileen irteeran integratutako	Zirkuitu egonkortzaileen konfigurazioak identifikatzeko.	Zirkuitu elektronikoak simulatzeko softwarea.



simulatzeari buruzkoa.				<p>erregulagailuaren bidezko eta Zener bidezko tentsio-egonkorgailuak gaineratzean lortzen den efektua aztertuko dute (zirkuitu horiek jadanik aztertu eta simulatu dituzte aurreko unitateko J5 jardueran). Azterketak fase hauek biltzen ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Egindako jarduerak deskribatzea.</li> <li>Eskema elektrikoak (puntu bereizgarrietako uhin-formak eta lortutako balio praktikoak jasoko dituen laburpen-taula bat barne direla).</li> </ul> <p>Lan-fitxa batean, aurreko atalak txosten gisa jasoko dituzte, eta hura ebaluatzeko entregatu beharko dute.</p>	Tentsio-erregulagailu integratuen abantailak baloratzeko.	Txostenetarako fitxak.
J5. Azalpena, elikatze-iturriaren osagaiak dituzten parametro bereizgarriak kalkulatzeari buruzkoa.	5	1,5 h	X	<p>Irakasleak laburpen-taula bat banatuko du, ondoko osagai hauen hautaketa justifikatuko duten datu esanguratsuenak zehazitzeko formula eta irizpideekin: zubi arteztailea, iragazki-kondentsadorea eta tentsio-erregulagailu integratua.</p> <p>Jarraian, elementuetako bakoitzaren erabilerari buruzko kasuak aurkeztuta, haiek erabiltzeko formulak edo irizpideak behar bezala justifikatu ditu.</p>	<p>Elikatze-sistema simple baten osagaien parametro garrantzitsuenak eta zirkuituen magnitudeak kalkulatzeko.</p> <p>Elikatze-zirkuituen magnitude bereizgarrietako osagaien parametroak aldatzeak dakarren efektua ulertzeko.</p>	Bideo-proiektagailua.
J6-E3. Elikatze-iturriaren osagaiak hautatzea.	5	1,5 h	X	<p>Ikasleek muntaiaren erabili beharreko osagaien funtsezko parametroak kalkulatu dituzte. Lortutako balioekin, osagai horiek katalogoan hautatuko dituzte.</p> <p>Azkenean, elikatze-iturriaren osagaiei buruzko laburpen-taula bat egingo dute, haien balio bereizgarriak eta katalogoko erreferentzia jasota.</p>	Elikatze-iturri baten osagaiak kalkulatzeko teknikak eta hautatzeko irizpideak ikasteko, benetako kasu batean haiek praktikan erabilia.	Elikatzeko transformadoreen, artezteko osagaien, iragazteko kondentsadoreen eta erregulagailu integratuen katalogoak.
J7-E4: Elikatze-iturria muntatzea.	1, 2, 6	2 h	X	Ikasleek, lanpostuan, beharrezko osagaiak, materialak eta erremintak bilatu eta antolatuko dituzte, jarraitutasuna, osagaiak, elikadurak, etab. egiaztatzekeko polimetroa barne dela.	Zirkuituak muntatzean benetako osagaiak maneiatzeko: transformadorea, zubi arteztailea, iragazkia eta erregulagailu integratua.	Muntai-plakak. Irteera aniztuneko transformadoreak. Arteztu eta iragazteko osagaiak,



					Irakasleak pista eroaleek muntaia-plakan duten kokapena adieraziko du. Gainera, komeni da zenbait orientabide eta iradokizun ematea, osagaiak muntaia-plakaren gainean arrazoiz antolatuko direla ziurtatzeko, eta kableatzea eta matxurak konpontzea errazteko.	Elikatze-iturria sinple bat muntatzeko beharrezko trebeziak garatzeko.	eta tentsioa erregulatzeko zirkuitu integratuak. Konexiorako elementuak eta materialak. Erreminta elektrikoak. Polimetroak.
<b>J8-E5. Iturria zerbitzuan jartzea eta memoria egitea.</b>	1,5	2 h		X	<p>Taldean, iturria abian jarriko da. Antzemandako matxurak eta disfunczioak bilatu eta konponduko dira.</p> <p>Zirkuituetan matxurak diagnostikatzeko jarraitu beharreko prozeduraren eskema emango zaio talde bakoitzari.</p> <p>Ikasleek egindako funtzionamendu-probak, neurketak eta egiaztapenak deskribatuko dituzte. Informazio hori proiektuaren memoriari gaineratuko diote.</p> <p>Memoria informatika-euskarrian idatziko da. Bertan, honako hau jasoko da: deskribapen orokorrak, eskema elektrikoak, materialen zerrenda osoa, zerbitzuan jartzean egindako probak eta oro har kontuan hartu beharreko arretak, besteak beste, elikatze elektrikoari eta neurgailuen erabilerari dagokienez. Prozesuan zehar sortutako dokumentu guztiak barne hartuko dira.</p>	Elikatze-iturriaren tentsio-magnitudeen balioak eta uhin-forma bereizgarriak praktikan lortzeko. Neurketen emaitza praktikoak kalkulaturako balioekin alderatzeko, erabilitako hautaketa-irizpideak betetzen direla ziurtatuta. Ezarritako irizpideen eta formatuen arabera, prototipoaren diseinua, muntaia eta proba funtzionalak dokumentatzearen beharraz jabetzeko.	Matxurak diagnostikatzeko prozesuaren laburpen-eskema.  Ordenagailuak eta aplikazio ofimaticoak.
<b>J9-E6. Lortutako emaitzak eta ondorioak aurkeztea.</b>	6	1,5 h		X	<p>Taldeko bozeramaileak gelakideen aurrean prototipoa aurkeztuko du eta haren funtzionamendua erakutsiko du.</p> <p>Jarraian, talde bakoitzak bere ondorioak azalduko ditu alderdi hauen inguruan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Osagaiak kalkulatu eta hautatzeko prozesuaren garrantzia.</li> <li>Muntaian eta abian jartzean sortutako</li> </ul>	Prototipoak ebaluatzeko. Taldea-lanaren emaitzak besteei jakinaraztearekin lotutako abileziak garatzeko. Jarraitutako prozesuaren inguruan gogoeta egiteko eta talde-lanaren abantailaz jabetzeko.	Bideo-proiektagailua.



					<p>zailtasunak.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hala badagokio, matxura edo disfuntzioa bilatu eta konpontzeko jarraitutako prozesua.</li> </ul>		
<b>OHARRAK</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elikatze-iturria diseinatu, muntatu eta egiaztatzeko proiektua J7 eta J10 jardueretan garatzen da.</li> <li>Proiektu bakoitzeko gehienez bi ikasle egotea gomendatzen da.</li> <li>A3-E1, A4-E2, A6-E3, A7-E4, A8-E5 eta A9-E6 jarduerak, irakatsi eta ikastekoak ez ezik, prestakuntza ebaluatzekoak ere badira.</li> <li><i>Zailtasunen aurreko tinkotasunari</i> buruzko ebaluazioa J7 eta J8 jardueretan egin daiteke.</li> <li><i>Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzeari</i> buruzko ebaluazioa J6, J7 eta J8 jardueretan egin daiteke.</li> <li>J6-E3 jardueran, ebaluatu beharreko alderdi gisa, <i>zorrotasunez jardutea informazio teknikoa bilatzean eta hautatzean</i> edukia kontuan har daiteke.</li> <li>J7-E4 jarduera egokia da <i>ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean</i> edukia ebaluatzeko.</li> <li>J9-E6 jardueran, konexio- eta segurtasun-elementuen funtzionamendu zuzena, horien erabilera egokia, eta egindako muntaien segurtasuna eta profesionaltasuna ebaluatuko dira. Era berean, jarduera hau lagungarria izan daiteke emaitzak beste pertsona batzuei jakinarazteko ikasleen gaitasunak garatzeko. Beraz, besteak beste, honako abilezia hauek zein neurritaraino eskuratu diren ere ebaluatuko da: laburtzeko gaitasuna; argitasuna eta zehaztasuna azalpenean; hiztegi teknikoa behar bezala erabiltzea; eta prozesua dokumentatzeko ikus-entzunezko laguntza-baliabideak erabiltzea, hala nola, Power Point aurkezpen informatikoa edo antzekoa, argazkiak edo bideoak.</li> </ul>							





7. unitate didaktikoa: ZIRKUITU INTEGRATUAK ETA ANALOGIKOAK IDENTIFIKATU ETA EZAUGARRITZEA

Iraupena: 18 ordu

*IE6: Anplifikazio-zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

*IE7: Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua egiaztatzen du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Anplifikazio-zirkuituen hainbat tipologia deskribatzea.
2. Anplifikazio-zirkuituen parametroak eta ezaugarriak deskribatzea.
3. Osagaiak eta eskemetan agertzen diren sinboloak identifikatzea.
4. Eragiketa-anplifikadoreak dituzten zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
5. Anplifikazio-zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatzea.
6. Anplifikazio-zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.
7. Gailu integratuak dituzten tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituen osagaiak antzematea.
8. Tenporizadoreen eta osziladoreen funtzionamendua deskribatzea.
9. Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
10. Tenporizazio-zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatzea.
11. Oszilazio-zirkuituek funtzionatzen dutela egiaztatzea.
12. Seinalerik adierazgarrienak bistaratzea.
13. Tenporizazio eta oszilazioko gailu integratuak dituzten zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.

EDUKIAK		Multzok						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikazio errealetako eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.</li> <li>• Transistore bipolarrak dituzten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> <li>• Eragiketa-anplifikadoreak dituzten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> <li>• Eragiketa-anplifikadorea duten zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea neurrerik adierazgarriak eginez (tentsioa, frekuentzia, uhin-forma, eta abar).</li> <li>• Eragiketa-anplifikadorea duten zirkuituak simulatzea, betiere tenporizadore gisa, osziladore astable gisa eta abar lan egiten.</li> <li>• 555 zirkuitu integratua duten zirkuituak muntatzea eta/edo simulatzea, monoegonkor gisa, osziladore astable gisa eta</li> </ul>						X	
						X		
						X		
						X		
						X		
							X	



	abar lan egiten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea, neurketa adierazgarriak eginez (tentsioak, uhin-formak, eta abar).</li> </ul>									X	X
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anplifikazioaren funtsak.</li> <li>Anplifikadore motak.</li> <li>Transistore bipolarra anplifikadore gisa: parametro bereizgarriak, konfigurazioak, polarizazioa, aplikazio-zirkuituak.</li> <li>Eragiketa-anplifikadoreak: eragiketa-anplifikadorearen bloke funtzionala, parametro bereizgarriak, kapsulatuak eta hankak.</li> <li>Gailu integratuak dituzten oinarritzko aplikazioak: anplifikadore inbertsorea, anplifikadore ez-inbertsorea, tentsio-jarraitzailea, konparadore analogikoa.</li> <li>555 zirkuitu integratua.</li> <li>Tenporizadoreak: monoegonkorak, konexiorako eta deskonexiorako. Aplikazioak.</li> <li>Osziladoreak: sortutako seinale mota, erabilitako osagaiak eta aplikazioak.</li> </ul>									X	X
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazoak ebazteko ekimena.</li> </ul>									X	
JARDUERA					METODOLOGIA				BALIABIDEAK		
ZER egingo dudan edo duten Jarduera mota	Helburu inplikat.	D.	NORK		NOLA egingo den	ZERTARAKO egingo den			ZEREKIN egingo den		
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta modulua osatzen duten gainerako unitateekin lotuko du.	Ikasleek aldez aurreko jakintzak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.			Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.		
					Ikasleei galderak egingo dizkie anplifikadoreak dituzten aparatuen edo ekipoen etxearen esparruko aplikazioei buruz izan ditzaketen ezagupenak abian jartzeko.						



<p><b>J2. Azalpena, anplifikadore motei buruzkoa.</b></p>	<p>1, 2, 3</p>	<p>1 h</p>	<p>X</p>	<p>Irakasleak gai hauei buruzko oinarriko kontzeptuak azalduko ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anplifikazioaren funtsak.</li> <li>• Anplifikadore motak: tentsioa, intentsitatea, potentzia, etab.</li> </ul> <p>Kontzeptu horien sakontze-maila egokia izango da ikasleek eragiketa-anplifikadorearen aplikazioko zirkuitu elektrikoaren eskemak muntatu, egiaztatu eta interpretatzeko gaitasunak eskuratu ahal izan ditzaten.</p>	<p>Anplifikadoreen ezaugarri garrantzitsuenak ezagutu eta baloratzeko, informazioaren tratamendu analogikoan eragiketa-anplifikadoreak duen garrantzia ulertzearen.</p>	<p>Bideo-proiektagailua.</p>
<p><b>J3-E1. Praktika gidatua, transistore bidezko anplifikaziorako sarrerakoa.</b></p>	<p>1,2,3</p>	<p>1 h</p>	<p>X</p>	<p>X</p> <p>Ikasleek, bi laguneko taldeetan lan eginez, prototipoen plakan anplifikadore simple-simple bat muntatuko dute: npn transistore bat emisore komuneko konfigurazioan, sarrera gisa funtzio-sorgailu baten seinalea zuzenean oinarrian aplikatzen zaiona (R<sub>Ba</sub> sorgailuaren irteerako inpedantzia bera da, 600 ohm). Karga bozgorailu txiki bat da. Elikadura 5 V<sub>cc</sub>-koa da. Irakasleak jarduera hau gidatuko du bere fase guztietan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zirkuituaren prototipoak plakan muntatzea.</li> <li>• Elikatze-iturrira konektatzea eta, pixkanaka, elikatze-tentsioa 5 V<sub>cc</sub>-raino aplikatzea.</li> <li>• Sarrera senoidal baten bidez funtzionamendua egiaztatzea, eta sarrerako seinalearen maiztasuna eta anplitudea aldatzean bozgorailuaren soinuan sortutako efektua behatzea.</li> <li>• Seinale triangeluarrekin eta laukizuzenekin bozgorailuan lortutako emaitza egiaztatzea.</li> <li>• Jardueraren lan-fitxan txostena egitea, atal hauek barne direla: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Materialen zerrenda.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Anplifikazio elektronikoaren izateko arrazoa ulertzeko, eta funtzio garrantzitsu hori betetzen duten gailuak eta teknikak ikasteko jarrera positiboa garatzeko.</p>	<p>Muntaia-plakak. Transistoreak. Bozgorailuak. Elikatze-iturriak. Funtzio-sorgailuak. Osziloskopioak. Txostenak egiteko lan-fitxak. Ordenagailuak, erabilitako transistorearen pinak kontsultatzeko eta txostena egiteko.</p>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eskema elektrikoa.</li> <li>○ Egindako egiaztapenak eta neurketak.</li> <li>○ Ondorioak.</li> </ul>		
J4. Azalpena, anplifikadore gisa ransistore bipolarrei buruzkoa.	3, 6	1,5 h	X	<p>Irakasleak ondokoa azalduko du:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transistore bipolarren parametro bereizgarriak.</li> <li>• Konfigurazioak.</li> <li>• Polarizazioa.</li> <li>• Aplikazio-zirkuituak.</li> </ul>	Transistore bipolarrekin egindako anplifikadore sinpleen funtzionamendua eta aplikazioa ulertzeko, anplifikazio-zirkuituen tipologiak identifikatzeko eta osagaiak eskemetan azaltzen diren sinboloekin lotzeko.	Bideo-proiektagailua.
J5. Azalpena, eragiketa-anplifikadorearen funtzionamenduari eta oinarritzko aplikazioei buruzkoa.	1, 2, 3, 5, 6	2 h	X	<p>Irakasleak eragiketa-anplifikadoreen egiturari eta funtzionamenduari buruzko kontzeptu garrantzitsuenak azalduko ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eragiketa-anplifikadorearen bloke funtzionalak.</li> <li>• Eragiketa-anplifikadore idealaren eta benetako eragiketa-anplifikadoreko zirkuitu integral baten (adibidez, 741a) parametro bereizgarriak.</li> <li>• 741aren edo beste modelo batzuetako eragiketa-anplifikadoreen kapsulatuak eta pinak.</li> </ul> <p>Jarraian, eragiketa-anplifikadoreen aplikazio-zirkuitu bereizgarri batzuk azalduko ditu: anplifikadore inbertsorea, anplifikadore ez-inbertsorea, tentsio-jarraitzailea, konparadore analogikoa, batugailu inbertsorea eta kengailua. Zirkuitu bakoitzerako bere funtzionamendua azalduko du eskemaren bidez, eta irabazia zehazten duen ekuazioa justifikatuko du.</p>	Ohiko aplikazio-zirkuitu batzuetan eragiketa-anplifikadoreak duen portaera ulertzeko, eta osagaiak eskemetan azaltzen diren sinboloekin lotzeko.	Bideo-proiektagailua.



<p><b>J6-E2. Praktika autonomoa, eragiketa-anplifikadorearen oinarritzko aplikazio-zirkuituak simulatu eta muntatzeari buruzkoa.</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	<p>3 h</p>	<p>X</p>	<p>741 eragiketa-anplifikadorearen ondorengo kasuetan, haiek simulatuko dira eta, ondoren, muntatu eta irteerako seinaleak egiaztatuko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anplifikadore inbertsorea.</li> <li>• Anplifikadore ez-inbertsorea.</li> <li>• Tentsio-jarraitzailea.</li> <li>• Konparadore analogikoa.</li> <li>• Batugailu inbertsorea.</li> <li>• Kengailua (anplifikadore diferentziala).</li> </ul> <p>Ikasleek txosten bat egingo dute irakasleak emandako lan-fitxan, tala hauek barne direla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ariketaren edo aztertu beharreko kasu praktikoaren enuntziatua.</li> <li>• Eskema elektrikoa, sinbologia normalizatuarekin.</li> <li>• Eragiketa-anplifikadoreetarako konexioen eta elikaduren eskema, 8 pineko zirkuitu integratu gisa eta osziloskopioarekin irudikatuta.</li> <li>• Erabilitako formulak eta egindako kalkuluak.</li> <li>• Sarrera eta irteerako seinaleen grafikoak, neurketetan lortutako emaitza praktikoen balioekin eta justifikazioarekin.</li> </ul>	<p>Eragiketa-anplifikadoreak zenbait aplikazio bereizgarritan duen funtzionamendua modu praktikoan egiaztatzeko, eta zenbait parametro (adibidez, irabazia) eta zirkuituak irteerako seinalearen gainean duen efektua ikusteko.</p>	<p>Zirkuitu analogikoak simulatzeko softwarea. Muntaia-plakak. 741 eragiketa-anplifikadoreak eta osagai elektroniko osagarriak (erresistentziak, LED diodoak, etab.). Txostenak egiteko fitxak. Elikatze-iturriak dualak: +15V/-15V. Osziloskopiok.</p>
<p><b>J7. Azalpena, tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituei buruzkoa.</b></p>	<p>7, 8, 13</p>	<p>1 h</p>	<p>X</p>	<p>Irakasleak tenporizadorei eta osziladorei buruzko kontzeptu orokor batzuk azalduko ditu, horien funtzionamenduaz eta aplikazio-zirkuitu bereizgarriez gain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenporizadore motak: monoegonkorak, konexiorako eta deskonexiorako.</li> <li>• Eragiketa-anplifikadorea duten tenporizadoreen aplikazioak: monoegonkorak eta konexiorako.</li> <li>• Osziladore motak: irteera senoidalekoa eta</li> </ul>	<p>Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituen erabilgarritasuna ulertzeko. Eragiketa-anplifikadoreak dituzten uhin karratuko tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak egiteko beharrezko kontzeptuak ikasteko.</p>	<p>Bideo-proiektagailua.</p>



					angeluzuzenekoa (astablea). • Eragiketa-anplifikadorea duen osziladore astablea.		
J8-E3. Praktika autonomoa, eragiketa-anplifikadorea duten tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak simulatzeari buruzkoa.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h		X	Ikasleek, zirkuituak simulatzeko software berria erabilia, eragiketa-anplifikadoreak zenbait tenporizazio- eta oszilazio-zirkuitutan duen portaera aztertuko dute (seinale angeluzuzena sortzea). Azterketak fase hauek biltzen ditu: • Eskema elektrikoa. • Zirkuitu bakoitzaren funtzionamendua deskribatzea. • Sarrera eta irteerako uhin-formak; horietan, lortutako tentsioen balio praktikoak adierazita. Lan-fitxa batean, aurreko atalak txosten gisa jasoko dituzte, eta jarduera ebaluatzeko entregatu beharko dute.	Zenbait tenporizazio- eta oszilazio-zirkuitu bereizgarritan eragiketa-anplifikadoreak duen portaera modu praktikoan egiaztatzen.	Zirkuitu analogikoak simulatzeko softwarea. Txostenak egiteko fitxak.
J9. Azalpena, tenporizadore eta osziladore gisa 555 zirkuitu integratuaren funtzionamenduari eta aplikazioei buruzkoa.	7, 8, 13	2 h		X	Irakasleak 555 Zlarekin eta aplikazio-zirkuitu bereizgarrienekin lotutako kontzeptu orokorrak azalduko ditu: • 555 zirkuitu integratua. • 555aren aplikazioa tenporizazio-zirkuituetan: monoegonkorak, konexiorako eta deskonexiorako. Erabilitako osagaiak. • Aplikazioak oszilazio-zirkuituetan (sortutako seinale mota, erabilitako osagaiak).	Tenporizadore eta osziladore gisa, 555 Zlaren aplikazio-zirkuitu nagusiak identifikatzeko, eta osagaiak eskemetan azaltzen diren sinboloekin lotzeko. Aplikazio horietan 555 Zlak duen funtzionamendua ulertzeko, eta gailu integratu horren abantailak eta mugak baloratzeko.	Bideo-proiektagailua.
J10-E4. Praktika autonomoa, 555 Zlarekin tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak simulatzeari buruzkoa.	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	2 h		X	Ikasleek, software egokia erabilia, 555 Zla duten zenbait zirkuitu simulatuko dituzte, monoegonkor, osziladore astable, etab. gisa lan eginez, eta horien funtzionamendua aztertuko dute. Gainera, kasu praktiko bakoitzean,	555 Zlak tenporizazio- eta oszilazio-zirkuitu bereizgarrietan duen portaera egiaztatzen.  Eskema elektrikoan sinbologia zuzen	Zirkuitu analogikoak simulatzeko softwarea. Txostenak egiteko fitxak.



				<p>ondorengo informazioaren bidez lortutako lana eta emaitzak dokumentatuko dituzte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eskema elektrikoa.</li> <li>• Zirkuituaren funtzionamendua deskribatzea.</li> <li>• Sarrera eta irteerako uhin-formak; horietan, lortutako tentsioen balio praktikoak adierazita.</li> </ul> <p>Lan-fitxa batean, aurreko atalak txosten gisa jasoko dituzte, eta jarduera ebaluatzeko entregatu beharko dute.</p>	<p>aplikatzeko eta zirkuituen funtzionamendua deskribatzeko, terminologia tekniko zehatza erabilita.</p>	
E5. Idatzizko ebaluazio-proba.	1, 2, 3, 6, 7, 8, 13	2 h	X	<p>Helburua da irakatsi eta ikasteko prozesuan eskuratutako lorpenak ebaluatzea.</p> <p>Probek bi zati hauek dituzte:</p> <p>Galdera sorta, erantzun laburretakoa eta/edo test modukoa.</p> <p>Artezgailuak eta iragazkiak dituzten zirkuituen eskemak interpretatzeko, aplikazioak deskribatzeko eta horiek aplikatzeko ariketak.</p>	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Idatzizko proba (erantzun mugatuko galderez, erantzun irekiko galderez, eta zirkuituak aztertu eta eskemak egiteko ariketez osatutako proba objektiboa).
<b>OHARRAK</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J3-E1, J6-E2, J8-E3 eta J10-E4 jarduerak egokiak dira arazoak ebazteko ekimenari buruzko jarrerazko edukien ebaluazioa sartzeko, haietako baten batean behintzat.</li> <li>• Jarduera praktikoan lan-fitxak ahal dela euskarri informatikoen eman eta jasoko dira.</li> </ul>						

8. unitate didaktikoa: PROIEKTUA: ERAGIKETA ANPLIFIKADOREAK, SEINALE SORGAILUAK ETA ELEMENTU DIGITALAK APLIKATZEKO KASU PRAKTIKOA. DISEINATU, MUNTATU ETA EGIAZTATZEA

Iraupena: 16 ordu

*IE6: Anplifikazio-zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*  
*IE7: Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua egiaztatzen du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Osagaiak eskemetan agertzen diren sinboloekin identifikatzea.
2. Eragiketa-anplifikadoreak dituzten zirkuituak muntatzea.
3. Tenporizazio- eta oszilazio-zirkuituak muntatzea.
4. Seinalerik adierazgarrienak bistaratzea.
5. Tenporizazio eta oszilazioko gailu integratuak dituzten zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.
6. Neurgailu egokiak erabiltzea.

EDUKIAK		Multzoak						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eragiketa-anplifikadorea duten zirkuituak muntatzea.</li> <li>• Eragiketa-anplifikadorea duten zirkuituak muntatzea, betiere tenporizadore gisa, osziladore astable gisa eta abar lan egiten.</li> <li>• 555 zirkuitu integratua duten zirkuituak muntatzea, monoegonkor gisa, osziladore egonkor gisa eta abar lan egiten.</li> <li>• Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea, neurketa adierazgarriak eginez (tentsioak, uhin-formak, eta abar).</li> </ul>						X	
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gailu integratuak dituzten oinarrizko aplikazioak: amplifikadore inbertsorea, amplifikadore ez-inbertsorea, tentsio-jarraitzailea, konparadore analogikoa.</li> <li>• Tenporizadoreak: monoegonkorak, konexiorako eta deskonexiorako. Aplikazioak.</li> <li>• Osziladoreak: sortutako seinale mota, erabilitako osagaiak eta aplikazioak.</li> </ul>						X	
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazoak ebazteko ekimena.</li> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</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.			
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X		<p>Irakasleak alderdi hauek azalduko ditu: proiektu-proposamenak, ikaskuntzaren helburuak, egin beharreko jarduerak (proiektu-zereginetan adieraziak), horien iraupena eta eskuragarri dauden baliabideak.</p> <p>Era berean, ikasleak taldeka antolatuko ditu, eta proiektuetako lan-dinamikari buruzko alderdiak aditzera emango ditu: talde barruko rolak, erantzukizunak, gorabeheretarako konponbidea, etab.</p>	Ikasleek garatu beharreko edukiekiko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2-E1. Prototipoaren definizioa.	2, 3, 5	2 h	X	X	<p>Irakasleak talde bakoitzari funtzionamendu-eskakizun edo -baldintza orokorren fitxa bana emango dio.</p> <p>Informazio horretatik abiatuta, talde bakoitzak zehaztapenen fitxa egingo du, honako hau barne hartuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemaren funtzionamendu-baldintzei buruzko laburpen-taula.</li> <li>• Prototipoaren bloke-diagrama.</li> <li>• Beharrezko osagaiak identifikatzea.</li> </ul>	Garatu beharreko sistema aztertzen ikasteko, bloke funtzionalen kontzeptutik abiatuta; hori lagungarria baita zirkuituen arteko loturak hobeto interpretatzeko, muntaian lana banatzeko eta prototipoan matxuren edo disfuntzioen bilaketa sistematizatzeko.	<p>Bideo-proiektagailua.</p> <p>Funtzionamendu-baldintza orokorreko buruzko fitxa (irakasleak prestatutakoa).</p> <p>Prototipoaren zehaztapenak idatziz jasotzeko fitxa.</p>
J3-E2. Zirkuituen eskemak egitea eta haiek simulatzea.	1, 4	2 h		X	<p>Zirkuituen eskemak egingo dira, berariazko CAD programa elektriko bat baliatuta. Aukera hori baliatu ezin bada, zirkuituak simulatzeko softwarearen eskemak inprimatzeko aukera erabil daiteke. Hori, gainera, muntaiaren aurretik egindako diseinuak baliozkotzeko baliagarria izan daiteke.</p>	<p>Potentzia-osagaiak grafikoki irudikatuzeko, sinbologia eta irizpide normalizatuak erabilita.</p> <p>Egiaztapen funtzionala egiteko, diseinuko erroreek sorrarazitako arazoak konpondu ahal izateko.</p>	CAD elektroteknikoko eta zirkuituak simulatzeko softwarea. Dokumentuak pdf formatura bihurtzeko programak.



					Gainera, komenigarria da zirkuituak alde zurretik simulatzea, diseinu-inkongruentziak antzemateko. Horrela, lan-taldeak berak baliozkotuko du diseinua muntaiari ekin zurretik.	Fase honetan sor daitezkeen gorabeherak ebaztean ekimena eta erantzukizuna sustatzeko.	
J4-E3. Muntaia-plana egitea.	2, 3	0,5 h		X	Ikasleek, aurreko bi jardueretan prototipoaren zehaztapenari eta zirkuituen eskemei buruz lortutako informaziotik abiatuta, muntaia-plan bat egingo dute. Bertan, alderdi hauek ezarriko dira: egin beharreko zereginak, erabili beharreko materialak eta erremintak, mugaegunak eta zeregin bakoitza zeinek egingo du(t)en. Muntaia-plana egiteko, irakasleak emandako fitxa erabiliko dute. Fitxa hori jardueraren amaieran jasoko da ebaluatzeko.	Muntaia-fasean plangintzak duen garrantziak jabetzeko eta horri buruz gogoeta egiteko, logistikarekin eta antolamendurekin lotutako alderdi garrantzitsuenak kontuan hartzearen eta, horrela, muntaiari ager daitezkeen arazoei aurrea hartzearen.	Prototipoaren zehaztapenei buruzko fitxa. Zirkuituen eskema elektrikoak. Hasierako bloke-diagramak.
J5-E4. Prototipoa muntatzea.	2, 3	4 h		X	Ikasleek, lanpostuan, beharrezko osagaiak, materialak eta erremintak bilatu eta antolatuko dituzte, jarraitutasuna, osagaiak, elikadurak, etab. egiaztatzeko polimetroa barne dela. Jarraian, prototipoa zehazteko fasean identifikatutako bloke bakoitzari dagozkion zirkuituak muntatuko dituzte.  Beharrezkoa da fase honetan talde osoak parte hartzea. Horregatik, garrantzitsua izango da irakasleak egiaztatzea muntaia-planeari zereginen banaketa nola zehaztu den.	Materialak, erremintak eta neurgailuak lanpostuan ahalik eta modu egokienean antolatuko.  Benetako osagai elektronikoekin eta gailu integratu analogikoekin lan egiteko.  Taldeen egindako diseinutik abiatuta zirkuituak muntatzeko, aurretiaz zehaztu eta adostutako muntaia-planari jarraituz.	Muntaia-plakak. Osagaiak eta bloke funtzionalak. Konexiorako elementuak eta materialak. Erreminta elektrikoak. Polimetroak eta osziloskopioak.
J6-E5. Prototipoaren funtzionamendu-proba.	2, 3, 4, 6	1 h		X	Prototipoa abian jarriko da eta, hasierako zehaztapenen arabera, behar bezala funtzionatzen duela egiaztatzeko proba funtzionalak eta neurketak egingo dira. Antzemandako matxurak eta disfuntzioak bilatu eta konponduko dira, hala badagokio.	Diseinuen baliozkotasuna praktikan egiaztatzeko. Matxurak diagnostikatu eta aurkitzeko teknikak erabiltzeko. Neurgailu egokiak erabiltzeko.	Matxurak diagnostikatzeko prozesuaren laburpen-eskema. Erreminta elektrikoak. Polimetroak eta osziloskopioak.



					<p>Talde bakoitzari funtzionamenduaren diagnostikoa egiteko jarraitu beharreko prozedura orokorraren eskema bana emango zaio. Horrek, diagnostikoa egiteko ez ezik, zirkuituetan matxurak aurkitu eta konpontzeko balio behar du.</p> <p>Ikasleek egindako funtzionamendu-probak, neurketak eta egiaztapenak deskribatuko dituzte. Informazio hori proiektuaren memoriari gaineratuko diote.</p>		
<b>J7-E6. Proiektuaren memoria ezarritako euskarrian eta formatuan egitea.</b>	5	4 h		X	<p>Memoria informatika-euskarrian idatziko da. Bertan, honako hau jasoko da: deskribapen orokorrak, eskema elektrikoak, materialen zerrenda osoa, zerbitzuan jartzean egindako probak eta oro har kontuan hartu beharreko arretak, besteak beste, elikatze elektrikoari eta neurgailuen erabilerari dagokienez. Prozesuan zehar erabilitako edo sortutako dokumentu guztiak barne hartuko dira (osagaien ezaugarriei buruzko orriak, funtzionamendu-baldintzen fitxa, zehaztapenen fitxa, etab.).</p>	<p>Ezarritako irizpideen eta formatuen arabera, prototipoaren diseinua, muntaia eta proba funtzionalak dokumentatzea. Proiektu-taldeko ikasleen artean bateratze-lana errazteko; zereginen banaketa kontuan hartuta egindako banakako lana eta baterako lanaren azken emaitza ere ezagutzearen.</p>	<p>Ordenagailuak eta aplikazio ofimatikoak.</p>
<b>J8-E7. Gela aurrean prototipoak aurkeztea, funtzionamendu orokorra probatzea eta funtzionamendua azaltzea.</b>	5	2 h	X	X	<p>Taldeko bozeramaileak gelakideen aurrean prototipoa aurkeztuko du eta haren funtzionamendua erakutsiko du. Jarraian, talde bakoitzak bere ondorioak azalduko ditu alderdi hauen inguruan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osagaiak hautatzeko prozesuaren garrantzia.</li> <li>• Diseinu-fasean antzemandako arazoak eta egindako aldaketen deskribapena.</li> <li>• Muntaiaren eta abian jartzean sortutako zailtasunak.</li> <li>• Hala badagokio, matxura edo disfuntzioa bilatu eta konpontzeko jarraitutako prozesua.</li> </ul>	<p>Prototipoak ebaluatzeko. Talde-lanaren emaitzak besteei jakinaraztearekin lotutako abileziak garatzeko. Jarraitutako prozesuaren inguruan gogoeta egiteko eta talde-lanaren abantailaz jabetzeko.</p>	<p>Bideo-proiektagailua.</p>



## OHARRAK

- J2-E1, J3-E2 eta J4-E3 jarduerak ebaluatzeko, *arazoak ebazteko ekimenaren* inguruan ikasleek erakutsitako jarrerak kontuan hartuko dira.
- J5-E4, J6-E5, J7-E6 eta J8-E7 jarduerak baliagarriak dira *ezarritako jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzeari* buruzko jarrerazko edukien ebaluazioa egiteko.
- Litezkeen proiektu-proposamen gisa, honako hauek iradokitzen ditugu:
  - Sentsore krepuskularreko alarma, irteerako seinale mota hautatu ahal izateko: argi-seinale jarraitua, argi-seinale keinukaria edo soinu bidezkoa (burrunbagailu txiki bat). Hautaketa, era berean, kontagailu baten pultsu-sarrerari (clock) konektatutako sakagailu bakar baten bidez egiten da digitalki. Konbinazio bakoitzak dagokion irteera-seinalea aktibatzen du transistoreen bidez. Alarma-seinalea eragiketa-anplifikadore a duen konparagailuaren bidez lortzen da. Seinale keinukaria eragiketa-anplifikadorearekin nahiz 555arekin lor daiteke.
  - Lau tarte hauetako maila-adierazgailua: % 0-25, % 25-50, % 50-75, eta % 75-100. Eragiketa-anplifikadorearen bidez eraikitzen den zirkuituak barra adierazle gisa kokatutako LED diodoak pizten ditu. Maila-sentsoreak 0 eta 10 V arteko seinalea ematen du, eta potentziometro baten bidez simula daiteke. % 75 gainditzean, argi- eta soinu-alarma aktibatuko da, eta horrek modu jarraituan edo keinuka funtzionatu ahal izango du. Aurreko proposamenean bezala, seinale keinukaria eragiketa-anplifikadorearekin nahiz 555arekin lor daiteke.
  - Potentziometro bidez doi daitekeen denbora-hautagailudun tenporizadorea, errele bidezko irteera duena, eragiketa-anplifikadore bat erabilita. Zenbait tenporizazio proposa daitezke, hala nola: monoegonkorra, konexiorako, deskonexiorako edo konexio-deskonexiorako. Era berean, 7 segmentuko display-eko bistaratzaila izan dezake, tenporizazioa abiarazi denetik igarotako denboraren berri emateko.



9. unitate didaktikoa: POTENTZIA OSAGAI ELEKTRONIKOAK IDENTIFIKATU ETA EZAUGARRITZEA

Iraupena: 18 ordu

*IE6: Potentzia-sistema elektronikoak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua zehazten du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Potentzia-sistema elektronikoen elementuak ezagutzea.
2. Sistemaren bloke bakoitzaren funtzioak identifikatzea.
3. Osagaien ezaugarriak adierazgarrienak zerrendatzea.
4. Zirkuituak muntatu edo simulatzea.
5. Osagaien funtzionamendua egiaztatzea (tiristorea, diac eta triac, besteak beste).
6. Seinalerik adierazgarrienak bistaratzea.
7. Elikatze-sistema kontrolatuen benetako aplikazioak deskribatzea.

EDUKIAK		Multzoak						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikazio errealeko eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.</li> <li>• Potentzia-zirkuitu elektrikoak muntatzea eta/edo simulatzea.</li> <li>• Aplikazioko zirkuitu sinpleetan magnitude adierazgarriak neurtzea eta osagaien funtzionamendua egiaztatzea.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetako osagaien ezaugarriak bilatzea eta identifikatzea.</li> </ul>					X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiristorea, fototiristorea, diac eta triac.</li> <li>• Elikatze-sistema kontrolatuak: artezgailu erdikontrolatuak eta guztiz kontrolatuak.</li> <li>• Aplikazioak.</li> </ul>					X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</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.			
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X	X	Irakasleak ikaskuntzaren helburuak, edukiak eta aurrera eramango diren jarduerak aurkeztuko ditu, unitate didaktikoa moduluaren barruan kokatuko du, eta aurretik jorratutako beste eduki batzuekin lotuko du, diodoari, eta artezteko eta iragazteko zirkuituei dagokienez bereziki. Aurkezpena osatzeko, potentzia kontrolatzeko zenbait sistema elektronikoren funtzionamenduaren aurkezpena edo erakustaldia egin daiteke. Sistema horien artean, maiztasun industrialeko aldagailu bat edota etxebizitzetan erabiltzen direnetako argitasun-erregulagailu bat hauta daiteke.	Ikasleek aurreko unitate didaktikoetan bereganatutako jakintzak azalera ditzaten, eta horien eta garatu beharreko edukien arteko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema. Bideo-proiektagailua.
J2. Azalpena, zenbait potentzia-osagaien identifikazioari, funtzionamenduari eta aplikazioei buruzkoa.	2	1,5 h	X		Irakasleak potentzia-osagai elektronikoen (tiristorea, fototiristorea, UJT, diac eta triac) inguruko oinarriko kontzeptuak azalduko ditu, eta bakoitzari buruzko azalpena honako atal hauetan egituratuko du: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinbologia.</li> <li>• Egitura erdieroalea.</li> <li>• Funtzionamendu-printzipioa.</li> <li>• Kurba bereizgarria (osagaiaren funtzionamendu-mugak).</li> <li>• Aplikazio-zirkuituak.</li> </ul>	Potentzia-osagai elektronikoen bereizgarriak ezagutzeko. Potentzia-osagai elektronikoen portaera aditzera ematen duten ezaugarri garrantzitsuenak ezagutu eta baloratzeko, haien funtzionamendu zuzena eta segurua ziurtatzearen.  Tiristoreen eta triacen ohiko desarra-zirkuituak identifikatzeko.	Bideo-proiektagailua.
J3-E1. Praktika autonomoa, potentzia-osagaiak identifikatzeari buruzkoa.	1	0,5 h		X	Irakasleak zenbait potentzia-osagaien bilduma banatuko du bi ikasle ez osatutako taldeen artean.  Helburua da osagai bakoitza bere kode komertzialaren arabera identifikatzea. Ikasleek kode hori osagaiaren kapsulatuan irakurri beharko dute. Interneten kontsultatuz dagokion katalogoa bilatuko	Parametroen arabera (tentsioa, korronea, potentzia, beroa xahutzeko ahalmena, etab.), potentzia-osagaiak fabrikatzeko eraikuntza-formen aniztasunaz jabetzeko.  Osagai bat identifikatzeko katalogo teknikoak kontsultatu behar direla	Askotariko potentzia-osagai elektronikoa. Interneterako konexioa duten ordenagailuak. Txostenak egiteko lan-fitxak.



					dute, osagaiari buruzko denetario informazioa lortzeko: izendapen komertziala, osagaiaren irudia, mugako tentsio-balioak, korranteak eta potentziak, aplikazioaren adibideak, etab. Informazio hori dagokion lan-fitxan sartuko dute, jarduera ebaluatu ahal izateko.	ikustearren, osagai desberdinen artean kapsulatuak antzekoak baitira eta osagai bakoitzak eraikuntza-forma ugari izan baitituzake.	
J4. Azalpena, funtzionamendu-moduei, tiristore motei eta hautatzeko irizpideei buruzkoa.	3	1 h	X		Irakasleak gai hauen inguruko kontzeptuzko edukiak azalduko ditu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiristore baten funtzionatzeko moduak (artezgailu, etengailu, potentzia-erregulagailu eta anplifikadore gisa). Modu horietako bakoitza benetako aplikazio-zirkuituren batekin ilustratu daiteke.</li> <li>• Tiristorea hautatzeko irizpideak: zuzeneko desarra-tentsioa, korrante-intentsitatea eta sentsibilitatea, besteak beste).</li> <li>• Tiristore motak: maiztasun industrialekoa, tiristore sentikorrek, tiristore azkarrak, darlistorea, fototiristorea edo LASCRA, besteak beste. Kasu bakoitzean, dagokion industria-aplikazioa justifikatuko du.</li> </ul>	Tiristorea hautatzeko irizpideak ulertzeko. Aplikazio praktiko bereizgarri bat edo gehiago duten tiristoreen familiako osagaiak erlazionatzeko. Tiristoreen eta triacen aplikazio-esparru zabalaz jabetzeko.	Bideo-proiektagailua.
J5-E2. Praktika autonomoa, tiristoreak dituzten zirkuituak simulatzeari buruzkoa.	4, 5, 6, 7	2 h		X	Ikasleek, bi laguneko taldetan lan eginez, tiristoreak, diacak eta triacak dituzten zenbait aplikazio-zirkuitu simple simulatuko dituzte. Kasu bakoitzean, osagaiaren funtzionamendua egiaztatuko dute, osagaien balioak eta magnitude garrantzitsuak adierazita (bai potentzia-zirkuituari dagokionez, bai eta kontrolekoari dagokionez ere), eta seinale adierazgarrienak bistaratuta. Egindako neurketen emaitzekin, jardueraren lan-fitxan txostena egingo dute, atal hauek barne direla: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialen zerrenda.</li> <li>• Eskema elektrikoa.</li> </ul>	Aplikazio errazetan potentzia-osagaiek duten funtzionamendua egiaztatzeko. Tiristoreari lotutako kontrol-zirkuituen beharraz jabetzeko. Potentziaren kontrol elektronikoan erabiltzen diren osagaiak eta teknikak ikasteko jarrera positiboa gara dezaten.	Zirkuituak simulatzeko softwarea. Txostenak egiteko lan-fitxak.



					<ul style="list-style-type: none"> <li>Egindako egiaztapenak eta neurketak deskribatzea.</li> <li>Seinalerik adierazgarrienak.</li> </ul>		
<b>J6. Azalpena, tiristorearen aginte-zirkuitua zehazteari buruzkoa.</b>	2, 3	1 h	X		<p>Irakasleak, desarra-zirkuitu simple bat erabilia, tiristorea zebatzeko zirkuitu egokia zein den zehazteko beharrezkoak diren tiristorearen ate-parametro nagusiak azalduko ditu.</p> <p>Komeni da azalpena egituratzea desarra modurik seguruenean kontrolatzeko helburuaren inguruan, ondorengo kurben esanahia zehatz-mehatz azalduta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sakabanatze-kurba.</li> <li>Gehieneko potentzia-muga.</li> <li>Gutxieneko funtzionamenduko eremua.</li> <li>Kontrol-ezaugarrien grafikoa.</li> </ul> <p>Jarraian, kontrol-zirkuitua kalkulatzeko adibide bat jarriko da, tiristore baten benetako ezaugarritik abiatuta (fabrikatzailearen katalogotik lortuko da), balio hauek zehaztuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ateko elikatze-tentsioaren balio minimoa eta maximoa (<math>V_s \min</math> eta <math>V_s \max</math>).</li> <li><math>V_s</math>-ri esleitutako balioa.</li> <li><math>V_g</math> ateko tentsioaren balioa.</li> </ul>	Tiristoreen fabrikatzaileek emandako kurbak zuzen interpretatzeko, zebatzeko emandako mugen barruan egingo dela ziurtatuko duen kontrol-zirkuitua lortzearen.	Bideo-proiektagailua.
<b>J7-E3. Praktika autonomoa, tiristore baten kontrol-zirkuitua kalkulatzeari buruzkoa.</b>	2, 3	1,5 h	X	X	<p>Kontrol-zirkuitu bati buruzko kasu praktikoan, ikasleek, taldean lan eginez, Interneten osagaiaren inguruko informazio teknikoak lortuko dute, eta honako balio hauek kalkulatzeko aurreko jardueran azaldutako metodoa aplikatuko dute: ateko elikatze-tentsioaren balio minimoa eta maximoa (<math>V_s \min</math> eta <math>V_s \max</math>), <math>V_s</math>-rako aukeratutako balioa eta tiristorearen <math>V_g</math> ateko tentsioak izango duen balioa.</p>	Kontrol-zirkuituaren konfigurazioan tiristorearen ezaugarri elektriko garrantzitsuak zehatz interpretatu eta aplikatzearen garrantziaz jabetzea, fabrikatzaileak emandako segurtasun-mugen barruan funtzionamendu zuzena ziurtatzearen.	Txostenak egiteko lan-fitxak.





					Ebaluaziorako dokumentazio gisa lan-fitxa bat entregatuko dute, eta bertan jasoko dituzte jarraitutako kalkulu-prozesua, lortutako emaitzak eta osagaiari buruzko datu tekniko garrantzitsuen laburpen-taula.		
<b>J8-E4. Praktika autonomoa, tiristorea deszebatzeko hainbat zirkuitu simulatu eta egiaztatzeari buruzkoa.</b>	2, 3	2 h		X	<p>Irakasleak lan-fitxa bat banatuko du. Bertan, tiristorea duten zirkuituen eta deszebatzeko sistemen zenbait kasu praktikoa jasoko dira. Ikasleek, simulazioko softwarearen bidez, zirkuitu bakoitza eraikiko dute eta zuzen funtzionatzen duela probatu beharko dute. Kasu bakoitzean, proposatutako deszebatze-zirkuituetako bat erabiliko dute.</p> <p>Fitxak atal hauek bilduko ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ariketaren edo aztertu beharreko kasu praktikoaren enuntziatua.</li> <li>• Potentzia-, zebatze- eta deszebatze-zirkuituen eskema elektrikoa, sinbologia normalizatuaz.</li> <li>• Ondoko seinale hauen denbora-grafikoa: kargako tentsioa, tiristorearen desarra eta deszebatzeko elementu osagarriaren jarduna edo desarra.</li> </ul>	Aplikazio ugarietan tiristorearen eroapenerako iraganbidea eta blokeoa kontrolatzearren beharra baloratzen da. Hainbat deszebatze-zirkuituren funtzionamendua modu praktikoan egiaztatzen da.	Zirkuitu analogikoak simulatzeko softwarea. Txostenak egiteko fitxak.
<b>J9. Azalpena, potentzia kontrolatzeko sistemei buruzkoa.</b>	2, 7	2 h		X	<p>Irakasleak, ikus-entzunezko baliabideez lagunduta, eroapen-angeluaren aldaketa bidezko potentzia-kontrolari buruzko printzipio orokorrak eta horretarako aplikatu daitezkeen teknikak azalduko ditu.</p> <p>Jarraian, modu zehatzagoan, eroapen-angeluaren kontrolean oinarritutako hainbat aplikazioetan potentzia-osagaiek duten funtzionamendua aztertuko du:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artezgailu erdikontrolatua.</li> <li>• Artezgailu erabat kontrolatua.</li> </ul>	Potentzia-elektronikak duen aplikazio-esparruaren ikuspegia zabaltzeko, artezketa-zirkuituak eta zirkuitu inbertsoreak kontuan hartuta. Tiristoreak kontrolatzeko estrategiak AC-DC bihurtzeko aplikazio bereizgarriekin (artezgailuak) eta DC-AC bihurtzekoekin lotzeko.	Bideo-proiektagailua.



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbertsore monofasikoa.</li> <li>• Inbertsore trifasikoa.</li> </ul>		
<b>J10-E5. Praktika autonomoa, osagai eta bloke funtzionalak identifikatzeari buruzkoa.</b>	1, 2	2 h		X	<p>Ikasleek, bi laguneko taldetan lan eginez, potentzia-osagai elektronikoak (tiristoreak, triacak, UJT, etab.) identifikatuko dituzte ikastetxean eskuragarri dauden potentzia-ekipo elektronikoak (etenik gabeko elikatze-sistemak, maiztasun-aldagailuak, etab.) dagozkien zirkuituen eskemetan. Gainera, blokeen arabera bereiziko dituzte sistemaren atal guztiak (elikadura, babesa, kontrola, iragazketa, txopeatua, etab.) eta, hala badagokio, atal bakoitzean erabiltzen diren potentzia-osagai elektronikoak.</p> <p>Jardueraren lan-fitxan jasoko dira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikatutako potentzia-osagaien zerrenda eta horiek sisteman betetzen duten funtzioa.</li> <li>• Sistemaren atalen argazki-irudia, erabilitako osagai bakoitza eta horrek betetzen duen funtzioa adierazita.</li> </ul>	Osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzeko. Sistemaren ataletan betetzen duten funtzioarekin osagaiak lotzeko.	Potentzia-sistema elektronikoan eskemak. Argazki-kamera digitala. Txostenak egiteko fitxak.
<b>J11-E6. Praktika autonomoa, karga erresistiboaz guztiz kontrolatutako zubi arteztaile monofasikoa muntatzeari buruzkoa.</b>	4, 7	2 h	X	X	<p>Ikasleek, bi laguneko taldetan lan eginez, prototipoen plakan, karga erresistiboaz guztiz kontrolatutako zubi arteztaile monofasikoa muntatuko dute, 12-24 Vca-ko sarrera-tentsioarekin. Kargarako, potentzia-erresistentzia bat, motor txiki bat edo 24 V-ko lanpara bat erabil daiteke.</p> <p>Irakasleak taldeen lana gainbegiratu du une kritiko jakin batzuetan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sarrera-tentsio konektatzea.</li> <li>• Eroapen-angelua aldatzean tentsioa egiaztatzea, eta kontrol- eta karga-seinaleak bistaratzea.</li> </ul> <p>Jarduera amaitzeko, jardueraren lan-fitxan txostena egin eta entregatuko da, eta atal hauek barne hartuko ditu:</p>	Kontrolatutako elikatze-sistemen erabilgarritasuna ulertu eta balioesteko, sistema horietako askoren oinarri den ohiko zirkuitu bat muntatu eta horren funtzionamendua egiaztatuz. Kontrolatutako elementuan (kargan) ikus daitekeen potentzia-kontrolaren efektua osagaien funtzionamenduari eta, bereziki, erabilitako kontrol-metodoarekin lotzeko.	Muntaia-plakak. Osagai elektronikoak. 230 V / 12-24 V elikadurako transformadoreak. Potentzia egokiko erresistentziak, lanparak edo motorrak. Osziloskopiaok.



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialen zerrenda.</li> <li>• Eskema elektrikoa.</li> <li>• Egindako egiaztapenak eta neurketak.</li> </ul>		
E7. Idatzizko ebaluazio-proba.	1, 2, 3, 7	2 h		X	<p>Helburua da irakatsi eta ikasteko prozesuan eskuratutako lorpenak ebaluatzea.</p> <p>Probek bi zati hauek dituzte:</p> <p>Galdera sorta, erantzun laburretakoa eta/edo test modukoa.</p> <p>Tiristoreak, diacak eta triacak dituzten zirkuituen eskemak interpretatzeko, aplikazioak deskribatzeko eta horiek aplikatzeko araketak.</p>	Ikasteko prozesua ebaluatzeko.	Idatzizko proba (erantzun mugatuko galderez, erantzun irekiko galderez, eta zirkuituak aztertu eta eskemak egiteko ariketez osatutako proba objektiboa).
<b>OHARRAK</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unitate honetan, 10. UDan bezala, ez datoz bat deskribatutako IEa eta edukiak hartu direneko multzoa (edukiek 6. multzokoak izan beharko lukete, eta ez 5.ekoak, agertzen den bezala). Hori OCDaren barruko bat-etortze akats baten ondorio da. Akatsa tituluaren oinarritzko dokumentutik dator eta eutsi egin zaio oinarritzko araua (dokumentua bera) errespetatzearen.</li> <li>• J11-E6 jarduera bereziki egokia da ezarritako jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzeari buruzko jarrerazko edukiak ebaluatzeko.</li> </ul>							



10. unitate didaktikoa: PROIEKTUA: POTENTZIA OSAGAI ELEKTRONIKOAK APLIKATZEKO KASU PRAKTIKOA

Iraupena: 12 ordu

*IE3: Arzteko eta iragazteko zirkuituak ezagutzen ditu, eta horien ezaugarriak eta aplikazioak zehazten ditu.*

*IE6: Potentzia-sistema elektronikoak ezagutzen ditu eta horien ezaugarriak eta funtzionamendua zehazten du.*

**Ikaskuntzaren helburuak:**

1. Sistemaren bloke bakoitzaren funtzioak identifikatzea.
2. Arzteko eta iragazteko zirkuituak muntatzea edo simulatzea.
3. Potentzia-osagai elektronikoak dituzten zirkuituak muntatzea.
4. Arzteko eta iragazteko zirkuituen benetako aplikazioak deskribatzea.
5. Elikatze-sistema kontrolatuen benetako aplikazioak deskribatzea.
6. Neurtzeko tresna egokiak erabiltzea.
7. Seinalerik adierazgarrienak bistartzea.

EDUKIAK		Multzoak						
		1	2	3	4	5	6	7
PROZEDURAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikazio errealeko eskema elektrikoetan osagaiak eta bloke funtzionalak identifikatzea.</li> <li>• Potentzia-zirkuitu elektronikoak muntatzea.</li> <li>• Diodoak eta kondentsadore-iragazkiak dituzten zirkuituak muntatzea.</li> <li>• Zirkuituen funtzionamendua egiaztatzea eta neurketak egitea polimetroa eta osziloskopioa erabiliz.</li> <li>• Fabrikatzaileen katalogoetako osagaien ezaugarriak bilatzea eta identifikatzea.</li> </ul>			X X		X X		
KONTZEPTUZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiristorea, fototiristorea, diac eta triac.</li> <li>• Aplikazioak.</li> </ul>					X X		
JARRERAZKOAK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ezarrita dauden jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzea.</li> <li>• Ordenaz eta txukuntasunez jardutea muntatzean eta muntaia amaitzean.</li> <li>• Zorroztasunez jardutea informazio tekniko bilatzean eta hautatzean.</li> </ul>					X 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.			
J1. UDaren aurkezpena.		0,5 h	X		<p>Irakasleak alderdi hauek azalduko ditu: ikaskuntzaren helburuak, egin beharreko jarduerak (proiektu-zeregineetan adieraziak), horien iraupena eta eskuragarri dauden baliabideak.</p> <p>Era berean, ikasleak taldeka antolatuko ditu, eta proiektuetako lan-dinamikari buruzko alderdiak aditzera emango ditu: talde barruko rola, erantzukizunak, gorabeheretarako konponbidea, etab.</p> <p>Gelako talde guztientzako helburu komunetik abiatuko da: karga baten potentzia kontrolatzea; potentzia-elektronikako osagaiak, eta arteztu eta iragazteko zirkuituetan erabiltzen diren elementuak gaineratuta. Oinarrizko proposamen horretatik abiatuta, irakasleak funtzionamendu-baldintzen orria prestatuko du. Bertan, prototipo bakoitzerako aldagai edo baldintza zehatzak erantsiko ditu, hala nola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karga gisa erabilitako elementua.</li> <li>• Elikadura: KZ edo KA.</li> <li>• Potentzia kontrolatzeko erabilitako elementua: tiristorea edo triaca.</li> <li>• Erabilitako kontrol-zirkuitua.</li> </ul>	Ikasleek garatu beharreko edukiekiko loturak ezar ditzaten, horiek ikasteko interesa sorrarazteko.	Ikasleei emango zaien unitatea aurkezteko eskema.
J2-E1. Prototipoaren definizioa.	1	1 h	X	X	<p>Irakasleak talde bakoitzari prototipoaren funtzionamendu-eskizun eta -baldintza orokorren fitxa bana emango dio.</p> <p>Informazio horretatik abiatuta, talde bakoitzak zehaztapenen fitxa egingo du, honako hau barne hartuta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipoaren bloke-diagrama, babesari,</li> </ul>	Muntaian erabili beharreko osagai elektronikoak identifikatu eta hautatzeko, eta fabrikatzailearen katalogoetan haien ezaugarri garrantzitsuenak egiaztatzeke.	<p>Bideo-proiektagailua.</p> <p>Funtzionamendu-baldintza orokorre buruzko fitxa (irakasleak prestatutakoa).</p> <p>Prototipoaren zehaztapenak idatziz jasotzeko fitxa.</p>



					<p>elikadurari, kontrolari eta potentziari buruzko atalak barne hartuta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beharrezkoak diren artezketa-, iragazte- eta potentzia-osagai elektronikoak hautatzea.</li> </ul> <p>Osagaiak ikasgela-lantegian eskuragarri daudenen artean hautatuko dira. Horretarako, osagaien zerrenda izan beharko da haien muga-balioekin. Osagaia hautatu ondoren, ikasleek, Interneten, katalogoko ezaugarrien orriak bilatuko dituzte eta osagaiak funtzionamendu-baldintzetarako ezaugarri egokiak dituela egiaztatuko dute.</p>		Internet.
J3-E2. Zirkuituen eskemak egitea.	1, 4, 5	1,5 h	X	<p>Zirkuituen eskemak egingo dira, berariazko CAD programa elektriko bat baliatuta. Aukera hori baliatu ezin bada, zirkuituak simulatzeko softwarearen eskemak inprimatzeko aukera erabili daiteke. Hori, gainera, muntaiaren aurretik egindako diseinuak baliozkotzeko baliagarria izan daiteke.</p>	<p>Potentzia-osagaiak grafikoki irudikatze, sinbologia eta irizpide normalizatuak erabili.</p> <p>Fase honetan sor daitezkeen gorabeherak ebazteko ekimena eta erantzukizuna sustatzeko.</p>	CAD elektroteknikoko softwarea.	
J4-E3. Muntaia-plana egitea.	2, 3	0,5 h	X	<p>Ikasleek, aurreko bi jardueretan prototipoaren zehaztapenari eta zirkuituen eskemei buruz lortutako informaziotik abiatuta, muntaia-plan bat egingo dute. Bertan, alderdi hauek ezarriko dira: egin beharreko zereginak, erabili beharreko materialak eta erremintak, epeak eta zeregin bakoitza zeinek egingo du(t)en.</p> <p>Muntaia-plana egiteko, irakasleak emandako fitxa erabiliko dute. Fitxa hori jardueraren amaieran jasoko da ebaluatzeko.</p>	<p>Muntaia-fasean plangintzak duen garrantziak jabetzeko eta horri buruz gogoeta egiteko, logistikarekin eta antolamenduarekin lotutako alderdi garrantzitsuenak kontuan hartzearen eta, horrela, muntaiaren ager daitezkeen arazoei aurrea hartzearen.</p>	<p>Prototipoaren zehaztapenei buruzko fitxa.</p> <p>Zirkuituen eskema elektrikoak.</p> <p>Hasierako bloke-diagramak.</p>	
J5-E4. Prototipoa muntatzea.	2, 3	2,5 h	X	<p>Ikasleek, lanpostuan, beharrezko osagaiak, materialak eta erremintak bilatu eta antolatuko dituzte, jarraitutasuna, osagaiak, elikadurak, etab. egiaztatze polimetroa barne dela.</p>	<p>Materialak, erremintak eta neurgailuak lanpostuan ahalik eta modu egokienean antolatzeko.</p>	<p>Muntaia-plakak.</p> <p>Osagaiak eta bloke funtzionalak.</p> <p>Konexiorako elementuak eta materialak.</p>	



				<p>Jarraian, prototipoa zehazteko fasean identifikatutako bloke bakoitzari dagozkion zirkuituak muntatuko dituzte.</p> <p>Beharrezkoa da fase honetan talde osoak parte hartzea. Horregatik, garrantzitsua izango da irakasleak egiaztatzea muntaia-planean zereginen banaketa nola zehaztu den.</p> <p>Oso garrantzitsua da ikasleei potentzia-elektronikako osagaiekin lan egitearen berezko egoeren berri ematea; izan ere, tentsio arriskutsuen pean dauden zirkuitu zati batzuk irisgarri izango baitituzte. Era berean, beste modulu batzuen bidez arrisku elektrikoaren prebentzioan erabiltzen diren teknikak eta baliabideak ezagutzen badituzte ere, komeni da dagokion informazioa idatziz ematea eta muntaiari ekin aurretik informazio hori azaltzea. Gehienez 230 V-ko lan-tentsioa erabiliko da.</p>	<p>Benetako osagai elektronikoekin eta gailu integratu analogikoekin lan egiteko.</p> <p>Taldean egindako diseinutik abiatuta zirkuituak muntatzeko, aurretiaz zehaztu eta adostutako muntaia-planari jarraituz.</p>	<p>Erreminta elektrikoak. Polimetroak eta osziloskopioak.</p>
<b>J6-E5. Prototipoaren funtzionamendu-proba.</b>	2, 3, 6, 7	1,5 h	X	<p>Prototipoa abian jarriko da eta, hasierako zehaztapenen arabera, behar bezala funtzionatzen duela egiaztatzeko proba funtzionalak eta neurketak egingo dira.</p> <p>Ikasleek egindako funtzionamendu-probak, neurketak eta egiaztapenak deskribatuko dituzte. Informazio hori proiektuaren memoriari gaineratuko diote.</p>	<p>Diseinuen baliozkotasuna praktikan egiaztatzeko.</p> <p>Neurtzeko tresna egokiak erabilitea.</p>	<p>Erreminta elektrikoak. Polimetroak eta osziloskopioak.</p>
<b>J7-E6. Proiektuaren memoria ezarritako euskarrian eta formatuan egitea.</b>	4, 5	2,5 h	X	<p>Memoria informatika-euskarrian idatziko da. Bertan, honako hau jasoko da: deskribapen orokorrak, eskema elektrikoak, materialen zerrenda osoa, zerbitzuan jartzean egindako probak eta oro har kontuan hartu beharreko arretak, besteak beste, elikatze elektrikoari eta</p>	<p>Ezarritako irizpideen eta formatuen arabera, prototipoaren diseinua, muntaia eta proba funtzionalak dokumentatzea.</p> <p>Proiektu-taldeko ikasleen artean bateratze-lana errazteko; zereginen banaketa kontuan hartuta egindako</p>	<p>Ordenagailuak eta aplikazio ofimaticoak.</p>



				neurgailuen erabilerari dagokienez. Prozesuan zehar erabilitako edo sortutako dokumentu guztiak barne hartuko dira (osagaien ezaugarri buruzko orriak, funtzionamendu-baldintzen fitxa, zehaztapenen fitxa, etab.).	banakako lana eta baterako lanaren azken emaitza ere ezagutzearren.	
<b>OHARRAK</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9. UDan bezala, ez datoz bat 6. IEa eta edukiak (edukiek 6. multzokoak izan beharko lukete, eta ez 5.ekoak, agertzen den bezala). Hori OCDaren barruko bat-etortze akats baten ondorio da. Akatsa tituluaren oinarritzko dokumentutik dator eta eutsi egin zaio oinarritzko araua (dokumentua bera) errespetatzearen.</li> <li>• Potentzia-elektronikan 230 V-ko sareko elikatze-tentsioarekin lan egitea ohikoa denez, beharrezkoa da ekipoak egokiro gainbegiratzea, J6-E5 jardueran oso bereziki.</li> <li>• Potentziometroen eta bestelako aginte-elementuen kable-sarea jartzean, komeni da segurtasun-distantzia egokia uztea tentsio arriskutsuen pean egongo diren elementuekiko.</li> <li>• J2-E1 jarduera egokia da ikasleek informazio tekniko bilatu eta hautatzeko zehaztasunari dagokionez erakutsitako jarrera ebaluatzeko.</li> <li>• J2-E1, J3-E2 eta J4-E3 jarduerak ebaluatzeko, arazoak ebazteko ekimenaren inguruan ikasleek erakutsitako jarrerak kontuan hartuko dira.</li> <li>• J5-E4 eta J6-E5 jarduerak baliagarriak dira ezarritako jardun-arauak eta -prozedurak bete eta errespetatzeari buruzko jarrerazko edukien ebaluazioa egiteko; eta, hala badagokio, arreta berezia jarriko zaio tentsio arriskutsuekin (230 V-ko elikadura) lan egitearekin zerikusia duen guztiari.</li> </ul>						



