

## [GED201] ELEKTRONIKA DIGITALEKO OINARRIAK

### DATU OROKORRAK

<b>Titulazioa</b>	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA	<b>Arloa</b>	INDUSTRIA INFORMATIKA
<b>Seihilabetea</b>	1	<b>Ikasturtea</b>	2
<b>Izaera</b>	DERRIGORREZKOA	<b>Aipamena / Espezialitatea</b>	
<b>Plana</b>	2017	<b>Hizkuntza</b>	EUSKARA
<b>Kredituak</b>	3	<b>Ordu/aste</b>	2,44
		<b>Orduak guztira</b>	44 irakastordu + 31 irak. gabeko ordu = <b>75 ordu guztira</b>

**Oharra:** Jarduera akademikoen inguruko oharrak: Irakaskuntza jarduera batzuk modu presentzialean, beste batzuk modu digitalean eta beste batzuk bietara garatzeko aurreikusi dira. Baina COVIDaren egoerak eraginda presentzialtasuna murrizten bada, aurrez aurreko jardueretako batzuk modu digitalean gauzatu edo beste batzuegatik ordezkatu dira.

**Oharra:** Ebaluazio sistemen inguruko oharrak: Ebaluazio-irizpideen arteko portzentaia edota ebaluazio irizpideak berak, aldatu daitezke COVIDaren egoerak eraginda, testuinguru digitala presentzialtasunari nagusitzen bazaio.

### IRAKASLEAK

ANTIA JUARISTI, ANE

MARTINEZ DE MENDIVIL VARAS, JON

### BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

#### Ikasgaiak

(Ez da beharrezkoa aurretiaz ikasgai zehatzik gainditzea)

#### Ezagutzak

(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)

### KONPETENTZIAK

#### VERIFICA KONPETENTZIAK

##### ESPEZIFIKOAK

GEI05 - Elektronikaren oinarri buruzko ezagutzak.

##### OROKORRAK

GECT03 - Oinarriko gaiak eta teknologiei buruzko ezagutza metodo eta teoria berriak ikasteko, eta egoera berrietarako egokitzeko moldagarritasuna lortzeko

GECT04 - Arazoak ekimenez konpontzeko, erabakiak hartzeko gaitasuna sormen eta arrazonomendu kritikoarekin, eta ezagutzak eta trebetasunak komunikatzea Industria Elektronikako Ingeniaritzaren arloan.

GECT10 - Hizkuntza eta diziplina askoko ingurune batean lan egiteko gaitasuna.

#### ENAEEn IKASTE-EMAITZAK

ENA102 - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermena, tituluaren gainerako konpetentziak lortzeko beharrezko mailan, azken aurrerapenen gaineko nozioekin batera.

ENA106 - Ingeniaritzako proiektuak: Bere espezialitatearen ezarritako baldintzak betetzen dituzten produktu (piezak, osagaiak, amaitutako produktuak, etab.), prozesu eta sistema konplexuak proiektatu, diseinatu eta garatzeko gaitasuna, kontuan hartuta alderdi sozialak, osasun eta segurtasunekoak, ingurumenekoak, ekonomikoak eta industrialak; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.

ENA109 - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.

ENA110 - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna eta trebetasuna ikerketa esperimentalak proiektatzeko eta gauzatzeko, emaitza interpretatzeko eta bere azterketa eremuan ondorioetara iristeko.

ENA111 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen eta horien mugen gaineko ezagutza bere espezialitatearen esparruan.

ENA112 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Gaitasun praktikoa problema konplexuak ebazteko, ingeniaritzako proiektu konplexuak egiteko eta bere espezialitateko berezko ikerketak egiteko.

ENA113 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniaritzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.

ENA118 - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jarduera tekniko edo profesional konplexuak edo proiektuak kudeatzeko, eta hartutako erabakiez erantzutea.

ENA119 - Komunikazioa eta talde lana: Informazioa, ideiak, arazoak eta irtenbideak eraginkortasunez komunikatzeko gaitasuna ingeniaritzaren esparruan eta gizartearekin oro har.

ENA120 - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniariarekin eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

### IKASTE-EMAITZAK

**RG201** Bere lana taldeko gainerako kideen lanarekin koordinatzen du, eta bere taldean egin beharreko lanak egiten eta lan giro egokia sortzen laguntzen du

#### FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	1 h.	1 h.	2 h.

<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Ebaluazio jarraia da.
<b>IO - Irakastorduk:</b> 1 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 1 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 2 h.		

**RG202** Erabakiak hartzen ditu eta aukeratutako alternatibak izan ditzakeen ondorioak baloratzen ditu.

<b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>	<b>IO</b>	<b>IG</b>	<b>OG</b>
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak	1 h.	1 h.	2 h.

<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Ebaluazio jarraia da.
<b>IO - Irakastorduk:</b> 1 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 1 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 2 h.		

**RG204** Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere modu eraginkorrean eta hizkuntza egoki erabilia.

<b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>	<b>IO</b>	<b>IG</b>	<b>OG</b>
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	2 h.	3 h.

<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> - Ebaluazio jarraia da. - Txostena errepikatzea eskatu ahalko da.
<b>IO - Irakastorduk:</b> 1 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 2 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 3 h.		

**RG205** Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere modu eraginkorrean eta ahozko hizkuntza egoki erabilia.

<b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>	<b>IO</b>	<b>IG</b>	<b>OG</b>
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	2 h.	3 h.

<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa <b>Oharrak:</b> Ebaluazio jarraia da.
<b>IO - Irakastordua:</b> 1 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 2 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 3 h.		

**RGE216** Oinarrizko zirkuitu digitalak diseinatzen ditu (konbinazionalak/sekuentzialak) eta bloke diagramak eta egoera finituko makinak grafikoki irudikatzen ditu.

<b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>	<b>IO</b>	<b>IG</b>	<b>OG</b>
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	4 h.	2 h.	6 h.
Irakasleak gaiei lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	4 h.	2 h.	6 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean	7 h.	6 h.	13 h.

<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>
Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko <b>Oharrak:</b> - Gutxieneko nota: 5. - Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.	%100	Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko <b>Oharrak:</b> - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25).
<b>IO - Irakastordua:</b> 15 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 10 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 25 h.		

**RGE217** Oinarrizko zirkuituak (konbinazionalak/ sekuentzialak) diseinatu eta simulatzen ditu VHDL erabiliz.

<b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>	<b>IO</b>	<b>IG</b>	<b>OG</b>
Irakasleak gaiei lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	5 h.	2 h.	7 h.
Tailerretan eta/edo laborategietan praktikak egitea, banaka edo taldean	12 h.	8,5 h.	20,5 h.

<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>
Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko <b>Oharrak:</b> - Gutxieneko nota: 5. - Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziako eredu batera igaro behar izatea.	%100	Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko <b>Oharrak:</b> - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25).
<b>IO - Irakastordua:</b> 17 h. <b>IG - Irak. gabekoak:</b> 10,5 h. <b>OG - Orduak guztira:</b> 27,5 h.		

**RGE218** Zirkuitu digital bakunak implementatzen ditu ordenagailuan FPGA/CPLDrako tresnetan oinarritutako teknikak erabiliz.

<b>FORMAZIO-AKTIBITATEAK</b>		<b>IO</b>	<b>IG</b>	<b>OG</b>
Arazoak eta proiektuak testuinguru errealean zein simulatuetan ebazteko praktikak		8 h.	4,5 h.	12,5 h.
<b>EBALUAZIO-SISTEMAK</b>	<b>P</b>	<b>ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK</b>		
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa		
<b>Oharrak:</b> - %30 Produktua, %20 txostenaren atal teknikoa eta %50 defentsa teknikoa - Jarduerak eta ebaluazioa aurrez aurre egiteko ahalegina egingo bada ere, posible da COVID-19agatik online edo erdipresentziazko eredu batera igaro behar izatea.		<b>Oharrak:</b> Ez da egongo banakako defentsaren errekeraketarik.		
<b>IO - Irakastordua:</b> 8 h.				
<b>IG - Irak. gabekoak:</b> 4,5 h.				
<b>OG - Orduak guztira:</b> 12,5 h.				

## EDUKIAK

Zirkuitu logikoen egitura

VHDL-ra sarrera: VHDL programa baten egitura

Zirkuitu konbinazionalak

Zirkuitu konbinazional aritmetikoak

Oinarrizko memorien zirkuituak: Baskulak

Zirkuitu sekuentzialen egiturazko diseinua

## BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

<b>Baliabide didaktikoak</b>	<b>Bibliografia</b>
Gaiarekin lotutako web orrien kontsultak	[1] P. Arruti, J. Errasti and J. C. Lizarbe. (2001, Logika Digitala Eta Mikroprogramagarria Available: <a href="http://www.elhuyar.org/edizioak/produktuak/LOGIKA-DIGITALA.pdf">www.elhuyar.org/edizioak/produktuak/LOGIKA-DIGITALA.pdf</a> .
Moodle plataforma	[2] C. Cole. (2011, 2011). Real Digital - A Hands-on Approach to Digital Design Available: <a href="http://www.digilentinc.com/classroom/realdigital/">http://www.digilentinc.com/classroom/realdigital/</a> .
Klaseko aurkezpenak	[3] B. Holdsworth and R. C. Woods, Digital Logic Design. Oxford: Newnes, 2003. <a href="http://ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&amp;isbn=9780750645829">http://ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&amp;isbn=9780750645829</a>
Laborategiko praktikak burutzea	[4] R. F. Tinder, R. F. Tinder and Referex, Engineering Digital Design. San Diego: Academic Press, 2000. <a href="http://ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&amp;isbn=9780126912951">ezproxy.mondragon.edu:81/login?url=http://www.engineeringvillage.com/controller/servlet/OpenURL?genre=book&amp;isbn=9780126912951</a>