

[GIEE02] ELEKTRONIKA DIGITALA

DATU OROKORRAK

Titulazioa INFORMATIKAKO INGENIARITZA GRADUA		Arloa ORDENAGAILUEN INGENIARITZA	
Seihilabetea 1	Ikasturtea 2	Aipamena / Especialitatea	
Izaera DERRIGORREZKOA		Hizkuntza EUSKARA	
Plana 2008		Orduak guztira 52 irakastordu + 60,5 irak. gabeko ordu = 112,5 ordu guztira	
Kredituak 4.5	Ordu/aste 2,89		

IRAKASLEAK

ARANA AREXOLALEIBA, NESTOR

BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
FISIKA II	(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)

KONPETENTZIAK

KONPETENTZIAK	ECTS
G2I213 - Txosten teknikoak idaztea, eta ahoz azaltzea, informazioa modu etikoan eta eraginkorren kudeatuz eta antolatuz.	0,2
G2I203 - Diziplina arteko arazoak konpontzen dituzten sistema digitalak garatzea, jarrera kritikoarekin eta bezeroaren zehaztapenak beteta.	4
G2I212 - Arazoak konpontzea planteatutako konponbidearen ondorioak baloratuz eta bere lantaldearekin batera koordinatuta eta elkarerraginean arituta eta lanean giro ona sortzen lagunduta.	0,28
Guztira:	4,48

IKASTE-EMAITZAK

RG1231 Ingelesez idatzitako dokumentazio tekniko idatzia eta ingelesezko ikus-entzunezkoak abiapuntu hartuta arazo bat diseinatu eta konpontzea ahalbidetu dituzten sistema digitalak diseinatzeko erabilitako teoriak eta metodoak argudiatzen ditu.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Gaiei lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan.	11 h.		11 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean.	11 h.		11 h.
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak.		13 h.	13 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko.	%100	Hainbat froga egiteko aukera emango da.

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 22 h.
IG - Irak. gabekoak: 13 h.
OG - Orduak guztira: 35 h.

RG1232 Programaziorako, simulaziorako eta inplementaziorako tresnak eta prozesuak aplikatzen ditu, proposatutako arazoari erantzuna emango dioten sistema digitalak garatzeko.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Ordenagailuan simulazio praktikak egitea, banaka eta/edo taldean.	20 h.	15 h.	35 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
Txostenak ariketak egiteari, kasuen azterketari, ordenagailuko praktikei eta laborategiko praktikei buruz.	%100	Froga egiteko bigarren aukera bat emango da

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 20 h.
IG - Irak. gabekoak: 15 h.
OG - Orduak guztira: 35 h.

RG1233 Diziplina arteko arazo bati erantzuna ematen dion sistema digital bat garatzea ahalbidetu duten teoria eta prozedura garrantzitsuenak modu kritikoan aplikatzen ditu.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Proiektuak eta /edo POPBL taldean garatzea, idaztea eta aurkeztea.	10 h.	20 h.	30 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
Proiektuen ebaluazioa. Horretarako kontuan hartuko dira: (a) Proiektuaren garapenean zehar, zereginak betetzearen etengabeko ebaluazioa, norbanakoarena zein taldearena; (b)	%100	Ebaluaketa formatiboa egongo da prozesuan zehar

Oharrak:

Proiektua amaitutakoan, ikasle taldeak emandako soluzioa, baita dagokion memoria ere; (c) Azkenik, proiektuaren ahozko defentsa, kontuan hartuta bai lortutako ezagutzak bai aurkezpenaren kalitatea, printzipioen justifikazio arrazoitua eta aukeratutako soluzioa proposatzera eraman duten printzipioak eta amaierako kausak.

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 10 h.

IG - Irak. gabekoak: 20 h.

OG - Orduak guztira: 30 h.

RG12211 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

Proiektuak eta /edo POPBL taldean garatzea, idaztea eta aurkeztea.

3 h.

3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Proiektuen ebaluazioa. Horretarako kontuan hartuko dira: (a) Proiektuaren garapenean zehar, zereginak betetzearen etengabeko ebaluazioa, norbanakoarena zein taldearena; (b) Proiektua amaitutakoan, ikasle taldeak emandako soluzioa, baita dagokion memoria ere; (c) Azkenik, proiektuaren ahozko defentsa, kontuan hartuta bai lortutako ezagutzak bai aurkezpenaren kalitatea, printzipioen justifikazio arrazoitua eta aukeratutako soluzioa proposatzera eraman duten printzipioak eta amaierako kausak.

%100

Ebaluaketa formatiboa egongo da prozesuan zehar

Oharrak:

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 0 h.

IG - Irak. gabekoak: 3 h.

OG - Orduak guztira: 3 h.

RG12212 Teoria, metodoak edo teknologia esanguratsuen hautapena argudiatzen du, nazioarteko bibliografia erabiliz arazo bat definitu edo ebatzi ahal izateko.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

IO

IG

OG

Proiektuak eta /edo POPBL taldean garatzea, idaztea eta aurkeztea.

4 h.

4 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Proiektuen ebaluazioa. Horretarako kontuan hartuko dira: (a) Proiektuaren garapenean zehar, zereginak betetzearen etengabeko ebaluazioa, norbanakoarena zein taldearena; (b) Proiektua amaitutakoan, ikasle taldeak emandako soluzioa, baita dagokion memoria ere; (c) Azkenik, proiektuaren ahozko defentsa, kontuan hartuta bai lortutako ezagutzak bai aurkezpenaren kalitatea, printzipioen justifikazio arrazoitua eta aukeratutako soluzioa proposatzera eraman duten printzipioak eta amaierako kausak.

%100

Ebaluaketa formatiboa egongo da prozesuan zehar

Oharrak:

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 0 h.

IG - Irak. gabekoak: 4 h.

OG - Orduak guztira: 4 h.

RG12311 Txosten teknikoak erredaktatzen ditu atalen arteko koherentziak azpimarratuz. Dokumentazioa egoki antolatzea dokumentua entregatu aurretik bete beharreko baldintza izango da.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

IO

IG

OG

Proiektuak eta /edo POPBL taldean garatzea, idaztea eta aurkeztea.

3 h.

3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Proiektuen ebaluazioa. Horretarako kontuan hartuko dira: (a) Proiektuaren garapenean zehar, zereginak betetzearen etengabeko ebaluazioa, norbanakoarena zein taldearena; (b) Proiektua amaitutakoan, ikasle taldeak emandako soluzioa, baita dagokion memoria ere; (c) Azkenik, proiektuaren ahozko defentsa, kontuan hartuta bai lortutako ezagutzak bai aurkezpenaren kalitatea, printzipioen justifikazio arrazoitua eta

%100

Ebaluaketa formatiboa egongo da prozesuan zehar

Oharrak:

aukeratutako soluzioa proposatzera eraman duten printzipioak eta amaierako kausak.

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 0 h.

IG - Irak. gabekoak: 3 h.

OG - Orduak guztira: 3 h.

RG2312 Lana jendaurrean aurkezten eta defendatzen du, argi, zehatz eta modu egituratuan, ikusmeneko euskarri egokia erabiliz, ezarritako espezifikazioen arabera.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

Proiektuak eta /edo POPBL taldean garatzea, idaztea eta aurkeztea.

IO

IG

OG

2,5 h.

2,5 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Proiektuen ebaluazioa. Horretarako kontuan hartuko dira: (a) etengabeko ebaluazioa, norbanakoarena zein taldearena; (b) Proiektua amaitutakoan, ikasle taldeak emandako soluzioa, baita dagokion memoria ere; (c) Azkenik, proiektuaren ahozko defentsa, kontuan hartuta bai lortutako ezagutzak bai aurkezpenaren kalitatea, printzipioen justifikazio arrazoitua eta aukeratutako soluzioa proposatzera eraman duten printzipioak eta amaierako kausak.

%100

Ebaluaketa formatiboa egongo da prozesuan zehar

Oharrak:

Oharrak:

IO - Irakastorduak: 0 h.

IG - Irak. gabekoak: 2,5 h.

OG - Orduak guztira: 2,5 h.

EDUKIAK

1. Zirkuitu elektronikoen hastapena
 - 1.1. Oinarriak
 - 1.1.1. Zirkuitu elektriko eta elektronikoak
 - 1.1.2. Zirkuitu errealak vs Eredu zirkuitalak
 - 1.2. Zeroak eta batekoak
 - 1.3. Osagai elektronikoak
 - 1.3.1. Erresistentziak
 - 1.3.2. Kondentsadoreak
 - 1.3.3. Sarrerako dispositiboak (sakagailuak eta konmutadoreak)
 - 1.3.4. Irteerako dispositiboak (LED-ak)
 - 1.3.5. Konektoreak
 - 1.3.6. Printed Circuit Board (PCB)
 - 1.3.7. Zirkuitu integratuak (txipak)
 - 1.4. Zirkuitu digitalak
 - 1.4.1. Transistoreak konmutadore moduan
 - 1.4.2. FET-etatik abiatuta fabrikatutako zirkuitu logikoak
 - 1.4.3. Zirkuitu logikoen eskematikoak
 - 1.5. 1 Ariketa: Zirkuitu digitalak eta Oinarritzko Plaka
2. Gailu logiko programagarriak
 - 2.1. CPLD-ak

2.2. FPGA-k

3. Zirkuitu logikoen estruktura

3.1. Eskematikoak eta prototipoak

3.2. Konbinaziozko zirkuituen estruktura

3.3. SOP eta POS zirkuituak

3.4. XOR funtzioak

3.5. CAD erreminta: produktuaren diseinu prozesua

3.6. 3 Ariketa: Zirkuitu logikoen estruktura

4. Logika minimizazioa (sinplifikazioa)

4.1. Oinarriak

4.2. Aljebra boolearra

4.3. Karnaugh

4.4. 4 Ariketa: Logika minimizazioa

5. VHDL-ren hastapena

5.1. Oinarriak

5.1.1. Diseinu estrukturala vs Portaerazko diseinua

5.1.2. Sintesia eta simulazioa

5.2. VHDL-ren hastapena

5.2.1. Seinaleen esleipena

5.2.2. VHDL erremintak: ISE/WebPack

5.3. Lab Project 5: VHDL-ren hastapena

6. Zirkuitu-bloke konbinazionalak

6.1. Zirkuitu-bloke konbinazionalak

6.1.1. Datu hautagailuak (multiplexoreak)

6.1.2. Dekodetzaileak

6.1.3. Demultiplexoreak

6.1.4. Zazpi segmentuko pantailak eta dekodetzaileak

6.1.5. Lehentasuneko kodetzaileak

6.1.6. Shifter-ak

6.2. 6 Ariketa: Zirkuitu-bloke konbinazionalak

6.3. Lab project 6: Zirkuitu-bloke konbinazionalak

7. Zirkuitu aritmetiko konbinazionalak

7.1. Oinarriak

7.1.1. Bit puskazko (bit slice) diseinu metodoa

7.1.2. Konparadoreak

7.1.3. Batutzaileak

7.1.4. Kentzaileak

7.1.5. Zenbaki negatiboak

7.1.6. Batutzaile/Kentzaileak

7.1.7. Batutzailearen gainezkatzea

7.1.8. Biderkatzaileak

7.1.9. ALU zirkuituak

7.1.10. ALU-aren deskribapena portaerazko VHDL-aren bitartez

7.2. VHDL-ri buruz gehiago

7.2.1. Diseinu estrukturalak vs Portaerazko diseinuak

7.2.2. Diseinu modularra VHDL-n

7.2.3. Funtzio aritmetikoak VHDL-n

7.3. 7 Ariketa: Zirkuitu aritmetiko konbinazionalak

7.4. Lab project 7: Zirkuitu aritmetiko konbinazionalak

8. Oinarrizko memoria zirkuituak

8.1. Oinarriak

8.1.1. Memoria zirkuituen hastapena

8.1.2. Oinarrizko egiturak

8.1.3. D latch-a

8.1.4. D flip-flop-a

8.1.5. Memoriako dispositiboen reset seinaleak

8.1.6. Beste sarrera batzuk

8.1.7. Beste flip-flop batzuk

8.1.8. Erregistroak

8.1.9. Beste memoria zirkuitu batzuk

8.1.10. Prozesuen deklarazioa VHDL-n

8.2. Lab Project 9: Oinarrizko memoria zirkuituak

9. Zirkuitu sekuentzialen diseinu estrukturala

9.1. Oinarriak

9.1.1. Zirkuitu sekuentzialen ezaugarriak

9.1.2. Zirkuitu sekuentzialen diseinua

9.1.3. Egoera diagramen bitartezko zirkuitu sekuentzialen diseinua

9.1.4. Zirkuitu sekuentzialen diseinu estrukturala

9.1.5. Kontadore bitarrak

9.1.6. Kontadore bitarrak VHDL-n

9.2. Exercise 10: Zirkuitu sekuentzialen diseinu estrukturala

BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak	Bibliografia
Moodle kurtsoa	C. Cole., 2011 "Real Digital - A Hands-on Approach to Digital Design". Digilentinc., 2013an P. Arruti, J. Errasti and J. C. Lizarbe. (2001). Logika Digitala Eta Mikroprogramagarria. Elhuyar. B. Holdsworth and R. C. Woods (2003), Digital Logic Design. Oxford: Newnes. R. F. Tinder, R. F. Tinder and Referex (2000), Engineering Digital Design. San Diego: Academic Press. Sloss, A. 2004, "ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software", Morgan Kaufmann, 9781558608740