



INGENIARITZA ELEKTRONIKOKO GRADUA

Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Ikaslearen Ikasturteko Gida

Hirugarren maila

2016/2017 ikasturtea

Edukien taula

1.- INGENIARITZA ELEKTRONIKOKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA	3
AURKEZPENA.....	3
TITULAZIOAREN GAITASUNAK	3
GRADUKO IKASKETEN EGITURA	4
HIRUGARREN MAILAKO IRAKASGAIAK GRADUAREN TESTUINGURUAN	9
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK	9
TUTORETZA PLANA.....	9
 2.- 31 TALDEARENTZAKO BERARIAZKO INFORMAZIOA (EUSKARA).....	10
TALDEKO IRAKASLEAK	10
KOORDINATZAILEAK.....	11
 3.- HIRUGARREN MAILAKO IRAKASGAIEI BURUZKO INFORMAZIO ZEHATZA	13
LABURPEN TAULA.....	13

1.- Ingeniaritza Elektronikoko Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Eskainitako plaza berri kop.: 50

Tituluaren ECTS¹ kreditu kop.: 240

Matrikulako gutxieneko ECTS kreditu kop.: 18

Prestakuntza prozesuan zehar erabiliko diren hizkuntzak: Gaztelania/Euskara

Ingeniaritza Elektronikoa (Electrical and Computer Engineering) etengabe aldatuz doazen teknologia elektronikoen eta informazioaren teknologien askotariko multzoa barne hartzen duen diziplina da: Mikroelektronika, Material erdieroaleak, Irrati komunikazioak, Software garapena, Seinale tratamendua, Tresneria, Sentsoreak, etab.

Ingeniaritza Elektronikoko (IE) Graduak zientzia eta teknologiaren arteko elkarrekintza orekatuari eusten dio (oinarri zientifiko sendodun ingeniariak prestatzen ditu).

Helburu nagusia gailu eta sistema elektronikoak analizatu eta diseinatzeko prestakuntza sendoa hartzea da, horien aplikazio posible guztietan; baita aipatutako eremuko ikerketa, garapen eta berrikuntzekin zerikusia duten alderdiei buruzko prestakuntza lortzea ere.

IEko graduak ondorengo helburuak ere baditu, besteak beste:

- Bereziki elektronikara bideratuta dauden fisikaren eta matematikaren alorren azterketaren bidez gaitasun analitikoak eta pentsaera logikokoak garatzea.
- IEn oinarritzko edukien (materialak, gailuak, zirkuituak eta sistemak) ikuspegi orokorra eskuratzea eta bere arlo ezberdinetan ezagutza teoriko eta praktikoak erabiltzeko gaikuntza hartzea, problema akademiko zein profesionali irtenbidea ematea ahalbideratuko duena.
- Espezializazioko ikasketak hastea, bereziki ikerketa, garapen eta berrikuntzarekin erlazionaturikoetara bideratuak.
- Elektronika modernoaren garapenak ulertuko dituzten eta etorkizuneko teknologiaren garapenean parte hartzeko beharrezko gaitasunak izango dituzten profesionalak trebatzea.

Titulazioaren gaitasunak

Laburbilduz, hona hemen IEko ikasleak hartu beharreko gaitasunak:

- IEn eragin berezia duten eta izango duten problemak konpontzerakoan fisikaren eta matematikaren oinarriak erabiltzea eta ezagutzea.
- Gailu, zirkuitu eta sistemak simulatzen dituzten IEko berezko tresna konputazionalak erabiltzea.
- Ierekin erlazionatutako eremuetan sistema elektronikoak aztertu eta diseinatzeko gaitasunak izatea, etorkizuneko ikasketetarako kalitatezko prestakuntza eta lan munduan integratze hobe ahalbidetuko dutenak

¹ 1 ECTS = Europako kreditu 1 = ikaslearen 25 lanordu, nola bertaratuta (ikasgelan, mintegietan, laborategietan...) hala bertaratu gabe (bere aldetik egindako lanak, irakaslea aurrean egon gabe)

- Gailu, zirkuitu eta sistema elektronikoak eta prototipoak ezagutu, deskribatu, diseinatu, aztertu, baliozkotu eta optimizatzea aplikazio eremu ezberdinetan (informazioaren eta komunikazioaren teknologiak, datuen eskuraketa eta tratamendua, tresneria, kontrola, etab.)
- Planifikatzeko, antolatze eta ahoz, idatziz zein multimedia bidez komunikatzeko gaitasunak izatea, baita IEn eta antzeko eremuetan prospekzio azterlanak egiteko ere.
- Nola banaka hala taldean kritikoak eta sortzaileak izateko, erabakiak hartzeko, erantzukizunak onartzeko, gidaritza postuetan aritzeko eta kalitatearekiko konpromisoak hartzeko gaitasuna izatea.

Graduko ikasketen egitura

IE Graduan, fisikan eta matematikan prestakuntza zientifiko sendoa ematean jarri da arreta (Fisikako Graduarekin enbor komuna lehenengo bi mailetan). Ezaugarri horri esker, ikasketa planak malgutasun eta balio erantsi handia du. Izan ere, modu horretan, IEko ikasleek Ingeniaritzaren eta Zientziaren arteko erabakia atzeratu dezakete, IEko eta Fisikako graduen zeharkakotasuna errazagoa da eta, gainera, titulazio bikoitza ere eskura daiteke.

Ondorengo taulan Graduaren egitura laburbildu da.

1.a (60 ECTS oinarriko irakasgaitan)	Oinarrizko 7 irakasgai (3 urte osokoak eta 4 lauhilabetekoak), fisikan eta matematikan oinarri zientifikoa sendoa lortzeko oinarri izango direnak, eta baita konputazioaren eta programazioaren funtsak ere.
2.a (60 ECTS nahitaezko irakasgaitan)	Nahitaezko 7 irakasgai (3 urte osokoak eta 4 lauhilabetekoak). Ondorengo helburuak dituzte: <ul style="list-style-type: none"> • Lehenengo mailan aztertutako irakasgaietan sakontzea, fisikan eta matematikan prestakuntza zientifiko sendoa hartzeko. • Graduaren gainerakorako beharrezkoak diren elektronikako oinarriak hartzea
3.a (60 ECTS nahitaezko irakasgaitan)	Nahitaezko 10 irakasgai, lauhilekoak, ondorengo helburuekin: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronikaren berezko esparruetan eta horien aplikazio teknologikoetan prestakuntza zabala ematea, lehenengo bi mailetako oinarriak hartuta
4.a (18ECTS nahitaezko irakasgaietan, 42ECTS hautazko irakasgaitan)	<ul style="list-style-type: none"> • Gradu amaierako lana • Nahitaezko irakasgai 1, lauhilabetekoa • Hautazko irakasgaiei dagozkien 42 ECTS Hautazko irakasgaiak nahierara edo espezialitateka (30 ECTS) taldeka daitezke; hala, profil profesional ezberdinetan aritzea ahalbidetuko duen berariazko prestakuntza eskainiko da. Ondorengo espezialitateak egongo lirateke: <ul style="list-style-type: none"> • Tresneria eta Kontrola • Helburu Orokorreko Sistema Elektronikoak • Fisika

Aurreikuspenen arabera, nahitaezko irakasgai guztiak eta espezialitate bat bi hizkuntzetan emango dira.

Egitura Ikasturteka

Lehenengo maila			
IRAKASGAIA	MOTA	IRAUPENA	KREDITUAK
ALJEBRA LINEALA ETA GEOMETRIA I	Oinarrizkoa	Urtekoa	12
FISIKA OROKORRA	Oinarrizkoa	Urtekoa	12
KALKULU DIFERENTZIALA ETA INTEGRALA I	Oinarrizkoa	Urtekoa	12
KIMIKA I	Oinarrizkoa	1. lauhilekoa	6
KONPUTAZIORAKO SARRERA	Oinarrizkoa	1. lauhilekoa	6
PROGRAMAZIOAREN OINARRIAK	Oinarrizkoa	2. lauhilekoa	6
TEKNIKA ESPERIMENTALAK I	Oinarrizkoa	2. lauhilekoa	6

Bigarren maila			
IRAKASGAIA	MOTA	IRAUPENA	KREDITUAK
ANALISI BEKTORIALA ETA KONPLEXUA	Nahitaezkoa	Urtekoa	9
ELEKTROMAGNETISMOA I	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
ELEKTRONIKA	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
FISIKA MODERNOA	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
MEKANIKA ETA UHINAK	Nahitaezkoa	Urtekoa	15
METODO MATEMATIKOAK	Nahitaezkoa	Urtekoa	12
TEKNIKA ESPERIMENTALAK II	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6

Hirugarren maila			
IRAKASGAIA	MOTA	IRAUPENA	KREDITUAK
EGUNGO PROGRAMAZIO TEKNIKAK	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
ELEKTROMAGNETISMOA II	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
ELEKTRONIKA ANALOGIKOA	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
ELEKTRONIKA DIGITALA	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
GAILU ELEKTRONIKOAK ETA OPTOELEKTRONIKOAK	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
KONPUTAGAILUEN ARKITEKTURA	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
KONTROL AUTOMATIKOA I	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
SEINALEAK ETA SISTEMAK	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	6
TRESNERIA I	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6
ZIRKUITU LINEALAK ETA EZ-LINEALAK	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	6

Laugarren maila			
IRAKASGAIA	MOTA	IRAUPENA	KREDITUAK
ENPRESA ETA PROIEKTUAK	Nahitaezkoa	1. lauhilekoa	7.5
GRADU-AMAIERAKO LANA	Nahitaezkoa	2. lauhilekoa	10.5
HAUTAZKOAK*			42

*Ikus ondoko taula

Laugarren maila HAUTAZKOAK		
ESPEZIALITATEA: TRESNERIA ETA KONTROLA		
IRAKASGAIA	IRAUPENA	KREDITUAK
POTENTZIA ELEKTRONIKA	2. lauhilekoa	6
SENTSOREAK ETA ERAGINGAILUAK	1. lauhilekoa	6
TRESNERIA II	2. lauhilekoa	6
ESPEZIALITATEA: HELBURU OROKORREKO SISTEMA ELEKTRONIKOAK		
IRAKASGAIA	IRAUPENA	KREDITUAK
DATU KOMUNIKAZIOA ETA SAREAK	2. lauhilekoa	6
GOI MAIZTASUNENKO SISTEMAK	2. lauhilekoa	6
KOMUNIKAZIOEN ELEKTRONIKA	1. lauhilekoa	6
MIKROELEKTRONIKA ETA MIKROSISTEMAK	1. lauhilekoa	6
SISTEMA DIGITALEN DISEINUA	1. lauhilekoa	6
ESPEZIALITATEA: FISIKA		
IRAKASGAIA	IRAUPENA	KREDITUAK
FISIKA KUANTIKOA	Urtekoa	12
OPTIKA	1. lauhilekoa	6
TERMODINAMIKA ETA FISIKA ESTADISTIKOA	Urtekoa	12
EUSKARAREN PLAN GIDARIA		
IRAKASGAIA	IRAUPENA	KREDITUAK
EUSKARAREN ARAUAK ETA ERABILERA	1. lauhilekoa	6
KOMUNIKAZIOA EUSKARAZ: ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIA	2. lauhilekoa	6

Egitura Moduluka

Gradua modulutan egituratuta dago, berauetan gaitasun eta trebetasun zehatzagoak taldekatu eta lantzen direlarik.

MODULUA	IRAKASGAIK
Ingeniaritzarako Baliabide Matematikoak	Algebra Lineala eta Geometria I Kalkulu Diferentziala eta Integrala I Analisi Bektoriala eta Konplexua Metodo Matematikoak
Ingeniaritzarako Oinarri Zientifikoak	Fisika Orokorra Kimika I Teknika Esperimentalak I Mekanika eta Uhinak Elektromagnetismoa I Fisika Modernoa Teknika Esperimentalak II
Ingeniaritza Elektronikoen Oinarriak	Konputaziorako Sarrera Programazioaren Oinarriak Elektronika Gailu Elektronikoen eta Optoelektronikoen Seinaleak eta Sistemak Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak Tresneria I Elektromagnetismoa II
Ingeniaritza Elektronikoen Diseinu Teknikak	Elektronika Digitala Elektronika Analogikoa Kontrol Automatikoa I Egungo Programazio Teknikak Konputagailuen Arkitektura
Tresneria eta Kontrola	Sentsoreak eta Eragingailuak Kontrol Automatikoa II Tresneria II Potentzia Elektronika Sistema Eragileak eta Denbora Erreala
Helburu Orokorreko Sistema Elektronikoenak	Sistema Digitalen Diseinua Mikroelektronika eta Mikrosistemak Komunikazioen Elektronika Goi Maiztasuneko Sistemak Datu Komunikazioa eta Sareak
Fisika	Fisika Kuantikoa Termodinamika eta Mekanika Estatistikoa Optika
Proiektua eta Enpresa	Gradu-amaierako lana Enpresa eta Proiektuak Praktikak kanpoan (borondatezkoa)
Euskararen Plan Gidaria	Euskararen Arauak eta Erabilera Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia

Hirugarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Behin lehenengo bi mailetan fisika, matematika eta elektronika orokorraren oinarrien trebakuntza sendoa jasota, Ingeniaritza Elektronikokoaren gai nagusiak, ikasketen oinarritzko eta berariazko enbor direnak, lantzen dira hirugarren mailan. Irakasgai guztiak derrigorrezkoak dira eta elektronikaren eta bere aplikazio teknologikoen alor nagusiak hartzen dituzte. Honela, teknologia elektronikokoaren (*Elektronika Analogikoa, Elektronika Digitala, Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak, Gailu Elektronikokoak eta Optoelektronikoak*), sistemen ingeniartzaren (*Kontrol Automatikoa I, Seinaleak eta Sistemak*), informazioaren ingeniartzaren (*Konputagailuen Arkitektura, Egungo Programazio Teknikak*) eta tresneria elektronikokoaren (*Tresneria I*) alorretako funtsezko irakasgaiak irakasten dira. Halaber, *Elektromagnetismoa II* irakasgaia ikasten da, uhin elektromagnetikoen hedapen eta erradiazioan sakonduz. Irakasgai hau Fisikako Graduarekin amankomunean irakasten da.

Egin beharreko jarduera motak

Hirugarren ikasturte honetako jarduera gehienetan titulazioaren izaera esperimental nabaria antzeman daiteke. Honela, eskola teorikoez gain, ikasturte honetako irakaskuntza ondoko ezaugarriengatik nabarmen daiteke:

- Jarduera praktikoa anitz, elektronikako tresneria-laborategi zein konputagailu laborategian.
- Problema irekiak eta aplikazio adibide errealistak talde txikietan aztertze berariazko mintegiak.
- Ariketa eta problema praktikoen zuzenketako (ikasgela problemak) saio kopuru handia, ikasleen partaidetza aktiboarekin.
- Irakasgai ezberdinekin erlazionaturiko lanen burutze eta aurkezpena.

Tutoretza Plana

Zientzia eta Teknologia Fakultateak ikasleentzako Tutoretza Plana du 2001az geroztik, orduan sortu zelarik irakasle tutorearen irudia. Tutorearen lana funtsean ikaslea gidatzea da unibertsitatean eman behar duen denboraldian. Graduako lehenengo mailako ikasle guztiei Graduan eskolak ematen dituen irakasle tutorea esleituko zaie ikasturte hasieran, eta berarengana jo ahal izango dute, beharren arabera, esparru akademiko, pertsonal eta profesionalean orientazioa eta aholkua jasotzeko. Ikasturtearen lehenengo hamabostaldian Tutoretza Planari dagokionez aurreikusitako dinamika azalduko da.

2.- 31 taldearentzako berariazko informazioa (Euskara)

Taldeko irakasleak

IRAKASLEAK	IRAKASGAIK (IEko 3. MAILAN)	BIOGRAFIA
Aitziber Anakabe <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> aitziber.anakabe@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5944 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.21	ELEKTRONIKA ANALOGIKOA	Elektronika arloko irakasle agregatua. Doktorea, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), 2004an. Elektrizitatea eta Elektronika Saileko RF eta Mikrouhinak ikerkuntza taldeko kidea. Doktorego eta doktorego-ondoko egonaldia Frantziako Espazio Agentzian, CNES, Toulouse, Frantzia 2001 eta 2005ean. Ikerkuntza proiektu nagusiak, finantziario publikodunak (europar, espainiar eta euskal administrazioak) eta finantziario pribatukoak (CNES, Thales Alenia Space), satellite bidezko komunikazioetarako potentzia-anplifikadoreen alorrean.
Estibaliz Asua <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> estibaliz.asua@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 8091 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.19	ELEKTRONIKA DIGITALA ZIRKUITU LINEALAK ETA EZ-LINEALAK	Irakasle atxikia. 2005an Euskal Herriko Unibertsitatean Ingeniari Elektronikoa eta 2009an doktorea. 2010etik Elektrizitate eta Elektronika saileko irakasle atxikia eta "GAUDEE, Automática experimental" taldeko kidea. Adimendun materialez osatutako sentore eta mikro- eta nano- posizionamenduaren inguruko proiektuetan hartzen du parte.
Jon Gutierrez <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> jon.gutierrez@ehu.es <i>Tel:</i> 946 01 2553 <i>Bulegoa:</i> CD3.P1.6	ELEKTROMAGNETISMOA II	
Josu Jugo <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> josu.jugo@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5367 <i>Bulegoa:</i> CD3.P1.4	SEINALEAK ETA SISTEMAK KONTROL AUTOMATIKOA I	Irakasle Titularra. Fisikako Doktorea Euskal Herriko Unibertsitatean, bereizitasuna Kontrol Automatikoa, 1997. urtean. GAUDEE automatika esperimentaleko ikerketa taldean partaidea, UPV/EHUko Elektrizitatea eta Elektronika sailean. Ikerketa proiektu nagusiak, finantziario publikoarekin (Europako, Espainako eta Euskal Erakundeak) eta pribatuarekin (CNES), kontrol arloan, bai sistema mekatronikoak (lebitazio magnetikoko sistemak, sorgailu eolikoaren kontrola) bai beste sistema konplexuak aztertuz. Azkeken urteetan, partikula azeleragailuen teknologiaren arloan lan egiten ari da, diagnostikoak garatuz eta LLRF sistemen inguruan ikertuz. EKAIA Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzi eta Teknologia Aldizkariaren argitalpen elektronikoaren arduraduna eta erredakzio-batzordeko kidea.
Raquel Justo <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> raquel.justo@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 3323 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.16	KONPUTAGAILUEN ARKITEKTURA	Irakasle atxikia. Doktore titulua jaso zuen Lengoaia eta Sistema Informatikoen arloan 2009. urtean (UPV/EHU). 2001 eta 2003 urte bitartean IKERLAN Ikerketa Teknologikoen Zentroan ikerkuntza lanak burutu zituen. 2003. urtetik aurrera UPV/EHU-ko Elektrizitate eta Elektronika Sailean lan egiten egon da Pattern Recognition and Language Technologies (PR&ST) taldean. Urte hauetan zehar Adimen Artifizialean garatu egin du bere ikerkuntza lana, hizkuntza teknologietan batik bat. Zenbait ikerkuntza egonaldi burutu izan ditu: Valentziako Eskola Politeknikoko (UPV) "Sistemas Informáticos y Computación" sailean igaro zituen bost hilabete 2006. urtean eta California Unibertsitateko (University of California. Santa Cruz) "Natural Language and Dialogue System Labs."en igaro zituen beste lau hilabete 2013.urteko udaran. Bestalde, Eusko jaurlaritzak eta Espainiar Ministerioak finantzatutako ikerkuntza proiektu ugarietan parte hartu du, horietariko bietan Ikertzaile nagusia bezala, eta Fagor Electrodomésticos edo Arce Sistemas bezalako enpresa pribatuak finantzatutako zenbait ikerkuntza kontratuetan ere.

Nerea Otegi <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> nerea.otegi@ehu.es <i>Tel:</i> 94 601 5944 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.21	TRESNERIA I GAILU ELEKTRONIKOAK ETA OPTOELEKTRONIKOAK	Irakasle agregatua. Doktorea, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), 2008an. Elektrizitatea eta Elektronika Saileko RF eta Mikrouhinak ikerkuntza taldeko kidea. Ikerkuntza egonaldia Catalunyako Unibertsitate Politeknikoan (UPC), 2004ean. Ikerkuntza proiektu nagusiak, finantziario publikodunak (espainiar eta euskal administrazioak) eta finantziario pribatukoak (Agilent Technologies, CNES), mikrouhinetako zirkuituen zarataren ezaugarritzea eta satelite bidezko komunikazioetarako potentzia-anplifikadoreen alorrean.
Mikel Peñagarikano <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>e-maila:</i> mikel.penagarikano@ehu.es <i>Tel:</i> 946 01 5310 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.5	EGUNGO PROGRAMAZIO TEKNIKAK	Irakasle lankidea. UPV/EHU-n Fisikan lizentziatua (1996). Elektrizitate eta Elektronika Saileko GTTS ikerkuntza taldeko kidea. Ahotsaren prozesamendu automatikoaren arloan egin du lan, batez ere mintzo ezagutza automatikoaren eta hiztun/hizkuntza ezagutzaren inguruan.

Koordinatzaileak

KARGUAK	IRAKASLEAK (saila)	Telefonoa Helbide elektronikoa	Bulegoa
3. KURTSOKO KOORDINATZAILEA	Maria Victoria Martínez (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5368 victoria.martinez@ehu.es	CD4.P1.3
IRAKASKUNTZA- LABORATEGIEN KOORDINATZAILEA	Luis Javier Rodríguez (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2716 luisjavier.rodriquez@ehu.es	CD3.P1.21
TUTORETZA PLANAREN KOORDINATZAILEA	Ibone Lizarraga (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5320 ibone.lizarraga@ehu.es	CD3.P1.3
GRADUKO KOORDINATZAILEA	Joaquín Portilla (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5309 joaquin.portilla@ehu.es	CD4.P1.4

IRAKASGAI-KOORDINATZAILEAK			
IRAKASGAIK	IRAKASLEAK (saila)	Telefonoa Helbide elektronikoa	Bulegoa
KONPUTAGAILUEN ARKITEKTURA	José M. Alcaide (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2479 josemaria.alcaide@ehu.es	CD3.P1.1
ZIRKUITU LINEALAK ETA EZ- LINEALAK	Francisco Javier Echanove (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5308 franciscojavier.echanove@ehu.es	CD4.P1.19
KONTROL AUTOMATIKOA I	Ibone Lizarraga (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5320 ibone.lizarraga@ehu.es	CD3.P1.3
GAILU ELEKTRONIKOAK ETA OPTOELEKTRONIKOAK	M. Victoria Martínez (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5368 victoria.martinez@ehu.es	CD4.P1.3
ELEKTROMAGNETISMOA II	Jon Gutierrez (Electricidad y Electrónica)	946 01 2553 jon.gutierrez@ehu.es	CD3.P1.6
ELEKTRONIKA ANALOGIKOA	Inés del Campo (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2551 ines.delcampo@ehu.es	CD4.P1.18
ELEKTRONIKA DIGITALA	Esther Alonso (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2714 esther.alonso@ehu.es	CD4.P1.2
TRESNERIA I	Nerea Otegi (Electricidad y Electrónica)	94 601 5944 nerea.otegi@ehu.es	CD4.P1.21
SEINALEAK ETA SISTEMAK	Santiago Alonso (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5311 santiago.alonso@ehu.es	CD3.P1.20
EGUNGO PROGRAMAZIO TEKNIKAK	Germán Bordel (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5365 german.bordel@ehu.es	CD4.P1.6

3.- Hirugarren mailako irakasgaiei buruzko informazio zehatza

Laburpen taula

Lehen lauhilekoa							
IRAKASGAIA	MOTA	KREDITUAK	IRAKASKUNTZA MOTEN ORDU-BANAKETA*				
			M	S	GA	GL	GO
ELEKTROMAGNETISMOA II	Nahitaezkoa	6	36	3	21		
ELEKTRONIKA DIGITALA	Nahitaezkoa	6	30	5	10	12	3
GAILU ELEKTRONIKOAK ETA OPTOELEKTRONIKOAK	Nahitaezkoa	6	40	5	15		
SEINALEAK ETA SISTEMAK	Nahitaezkoa	6	25	5	15		15
EGUNGO PROGRAMAZIO TEKNIKAK	Nahitaezkoa	6	30	5	10		15
Bigarren lauhilekoa							
IRAKASGAIA	MOTA	KREDITUAK	IRAKASKUNTZA MOTEN ORDU-BANAKETA*				
			M	S	GA	GL	GO
TRESNERIA I	Nahitaezkoa	6	30	5	5	10	10
ELEKTRONIKA ANALOGIKOA	Nahitaezkoa	6	30	5	10	10	5
ZIRKUITU LINEALAK ETA EZ-LINEALAK	Nahitaezkoa	6	30	5	10		15
KONTROL AUTOMATIKOA I	Nahitaezkoa	6	25	5	15	5	10
KONPUTAGAILUEN ARKITEKTURA	Nahitaezkoa	6	30	5	10		15

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26018 - Ordenagailuen Arkitektura		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Kurtso honetan zehar xede orokorreko konputagailu baten funtzionamendua eta bere diseinuaren oinarritzko hastapenak ikasiko dira. Hasiera batean funtsezko egitura (Von Neumann arkitektura) eta bere osagai nagusiak ikusten dira (Prozesaketa Unitate Zentrala -PUZ-, memoria, sarrera/irteerako gailua) eta gero osagai bakoitzaren zehaztasunak aztertzen dira. Ondoren, PUZ-ren egitura eta funtzionalitatea sakonki aztertuko da: seinaleak, irakurri/idatzi zikloak, helbide espazioaren mapa eta aginduen exekuzioa. Behin puntu horiek ikusita, kurtsoaren helburua mikroprozesatzaile baten programazioa menperatzea izango da: helbideratze moduak, aginduen multzoa eta programazio teknikak. Bukatzeko, salbuespenen mekanismoa (etendurak barne) eta bere erlazioa sarrera/irteera eta sistema eragilearekin ikasiko da.</p> <p>Egokia da Elektronika digitala irakasgaia egin izana, zirkuitu digitalen diseinuaren, ate logikoen eta logika boolearraren ezagutza izateko.</p> <p>Elektronikako ingeniari baten jarduera profesionalean beharrezkoa da konputagailuak nola funtzionatzen duten ulertzea. Era berean, mikroprozesatzaileetan oinarritutako diseinuak egitekotan, SoCs, PICs, etab, erabilgarria da mihiztatzaile lengoaietan terebatua izatea, edo behintzat mihiztatzaile lengoaian idatzitako kodea ulertzeko kapaz izatea.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Lortuko diren gaitasunak: Konputagailuen funtzionamenduaren oinarritzko hastapenen ezagutza sakona bai hardwarea baita softwareari dagokionez. Konputagailu erreza bat diseinatzeko gaitasuna. Mihiztadura lengoaian programatzeko gaitasuna. Goi mailako programazio lengoiaia batean idatzitako programa bat diseinatu eta exekutatzen benetan gertatzen dena ulertzeko gaitasuna. Oinarritzko sarrera/irteera mekanismoak ulertzeko gaitasuna eta denbora errealeko gertakizunen kudeaketa. Sistema eragile baten nukleoak konputagailu baten hardware baliabideak kudeatzeko gaitasunaren ulermena.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>TEMARIO (EUSKERA)</p> <p>1. OINARRIAK.</p> <p>Ikuspegi historikoa. Von Neumann arkitektura. Bus-ak. Irakurri eta idatzi zikloak. PUZ-ren helbide espazioaren mapa.</p> <p>2. MEMORIA GAILUAK.</p> <p>Memoria gailuen motak. Egitura eta atzipen metodoa. Helbideen deskodeketa. Gailuen mapaketa PUZ-ren helbide espazioan.</p> <p>3. DATUEN ADIERAZPENAK.</p> <p>Bitarra, zortzitarra, hamartarra eta hamaseitarra. Zenbaki osoak: zeinua daukan eta zeinurik gabeko adierazpena, gainezkatzearen kontzeptua. Koma mugikorra duten zenbakiak. Karaktereen adierazpena.</p> <p>4. PROGRAMEN EXEKUZIOA.</p> <p>Aginduen kodeketa. Programa kontagailua. Exekuzio faseak. PUZ-ren seinaleak eta busak. Irakurri/idatzi eragiketak.</p> <p>5. HELBIDERATZE MODUAK</p> <p>Helbideratze moduaren kontzeptua. Erregistrora zuzena. Erregistroen bidezko zeharkako modua memoriara. Memoriara modu zuzenak. Berehalako moduak. Modu inplizituak.</p> <p>6. AGINDUAK</p> <p>Agindu motak. Datuen mugimendua. Agindu aritmetikoak. Agindu logikoak. Desplazamendua eta errotazioa. Programaren kontrola. Sistemaren kontrola.</p> <p>7. PROGRAMAZIOA MIHIZTADURA LENGOAIA</p> <p>Mihiztadura lengoiaia eta mihiztatzailea. Pseudoaginduak. Erabaki egituren inplementazioa. Azpirrutinak eta parametroak. Datu egituren adierazpena.</p> <p>8. SALBUESPENAK</p> <p>Salbuespenaren kontzeptua eta salbuespenen mekanismo baten beharra. Egoera pribilegiatuak. Salbuespenen prozesamendua. Bektoreen taula. Salbuespen motak. Etendurak.</p> <p>9. SARRERA/IRTEERA</p> <p>Sarrera/irteera-ko gailuak. S/I serie eta paraleloa. S/I programaren bidez. S/I etenduren bidez. S/I DMA-ren bidez.</p> <p>LABORATEGI PRAKTIKAK</p>			
METODOLOGIA			
<p>GA-n ariketak egingo dira, batez ere mihiztadura lengoaian programatzea eskatuko dituzten ariketak hain zuzen ere. GO-n Bost praktika burutuko dira, berauetan programazioa, sarrera/irteera eta etendurak landuko dira, zazpi edo zortzi</p>			

laborategi saioetan. Praktika hauek aurretik landuta ekarri beharko dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10		15				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15		22,5				

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa %85a.
Praktiak %15a.
GA-n ebatzitako problemek gainontzeko puntuak eman ditzakete.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdia: Atal praktikoa duen azterketa finala notaren %100a suposatuko du. Praktiken notak mantendu nahi dituenak (notaren %15-eko balioarekin) ohiko deialdian burutu den antzeko azterketa (notaren %85-eko balioarekin) egiteko aukera izango du.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * Computadores y microprocesadores. A.C. Downton. Addison-Wesley, 1993
- * Fundamentos de los computadores. P. de Miguel Anasagasti. Paraninfo, 2007.
- * El μ P Motorola 68000. José María Alcaide (Moodle-en eskuragarri).
- * The 68000 Microprocessor. James L. Antonakos. Prentice-Hall, 2003.
- * 68000 μ p-ren eta 68fil sistemaren erreferentziako eskuliburuak (praktiketan erabiltzen dena).

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Interneteko baliabide interestarrien estekak ematen dira eGelan.

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26842 - Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>"Zirkuitu linealak eta ez linealak irakasgaia" Ingeniartza Elektronikako gradu 3garren mailako eta Fisika eta Ingeniartza Elektronikoko gradu bikoitzeko 4garren mailako nahitaezko irakasgaia da. "Ingenieritza Elektronikaren Oinarriak" moduluan kokatuta dago. Irakasgai hau burutzeko bigarren mailako "Elektronika" eta hirugarren mailako lehen lauhilabeteko "Seinaleak eta Sistemak" irakasgaia gaindituta izatea komeni da.</p> <p>Zirkuituen teoriak zirkuitu fisikoen portaera kualitatibo eta kuantitatiboki aurreikustea ahalbidetzen du. Helburua zirkuituen diseinua hobetu, kostua murriztu eta prestazioak handitzea izanik. Irakasgaiaren parametro kontzentratuko modeluak aztertuko dira, emaitzak kontrola, potentzia, telekomunikazioak eta konputagailuetara zabalduz. Zirkuitu elektronikoen ez linealtasuna kontutan izanik, metodo numerikoak ezinbestekoak izango dira zirkuituen analisi eta diseinurako.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<ol style="list-style-type: none">1. Aljebra, Kalkulua, eta Sistema Elektronikoei buruzko ikasketak ZLNL teoriarekin lotu.2. Parametro kontzentratuko zirkuitu guztiak ebatzi, linealak edo ez linealak.3. Zirkuituen elementuen PSPICE-n modeluak erabili.4. Zirkuitu linealak eta ez linealak, denboran aldakorrak eta ez aldakorrak, errestikorrak eala dinamikoak ebazteko eta simulatzeko gai izaten.5. Oinarrizko zirkuituen zarata aztertzeke gai izan.			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<ol style="list-style-type: none">1- Zirkuituen teoriaren formulazio axiomatikoa Zirkuitu elektrikoak. Axiomak. Zirkuituaren grafo eta ekuazioak. Tellegen-en teorema. Tableau eta MNA ekuazioak2- Zirkuitaren elementuak Elementuen eta parametro kontzentratuko zirkuituen sailkapena. Elementuen akoplamendua. Teoremak.3- Zirkuitu ez linealen sintesia Analisia eta sintesia. Modeluak: motak eta ezaugarriak. Adibideak: SPicen modeluak4- Seinaleen karakterizazioa (I) Seinale motak eta ezaugarriak. Zirkuitu linealen eta ez linealen erantzuna aurkitzeko estrategiak. Lehenengo mailako zirkuituen erantzuna.5- Seinaleen karakterizazioa (II) Bigarren mailako zirkuituak. Zirkuituaren ekuazioak. Zirkuitu linealen eta denboran ez aldakorren erantzuna: egonkortasun puntuak. Egoera ekuazioak6- Zirkuitu erresistikorren analisis Aldagaiak eta ekuazioak. Zirkuitu erresistikorren propietateak. Zirkuitu erresistikorren analisi numerikoa.7- Zirkuitu dinamikoak analisis Aldagaiak eta ekuazioak. Zirkuitu dinamikoaren propietateak. Zirkuitu dinamikoaren analisi numerikoa8- Zirkuitu elektronikoetako zarata Sarrera. Zarataren estadistika. Zarata motak eta banda-zabalera. Zirkuitu linealen etaa denboran ez aldakorren erantzuna zarata seialeen aurrean. Zirkuitu elektronikoetako zarataren simulazioa.			
METODOLOGIA			
<p>Irakasgaiak eskola magistralak, mintegiak, gelako praktikak eta ordenagailuko praktikak ditu.</p> <p>Astean bi egunetan gaiaren kontzeptuak azaltzeko eskola magistralak emango dira. Hirugarren egunean aldiz, mintegi eta gelako praktiketan astero proposatutako ariketak zuzenduko dira, galderak eta soluzio anitzen eztabaida irekia sustatuz.</p> <p>Ordenagailuko praktiketan gelako praktiketan ikusitako zirkuitu ezberdinen erantzuna aztertzean datza. Ikasleek analitikoki</p>			

lortutako emaitzak PSPICEkin simulazioak egitean lortutakoekin konparatuko dituzte.

Irakasleei ikaskuntza erraztu eta bermatzeko astero ariketak zuzuenduko zaizkie eta praktikak egin aurretik proposatutako diseinuak aztertuko dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10		15				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15		22,5				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) %
- Banakako lanak %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- 1) Ebaluazio jarraitua: Irakasgaiaren notaren %30 atal hauek izango ditu:
- * Astero entregatu eta zuzendu beharreko ariketak %10
 - * Laborategian egin beharreko praktikak %20

2) Banakako amaierako proba: Irakasgaiaren notaren %70 proba idatzi bat izango da, galderak eta ebazteko bi edo hiru problema dituen

Azken kalifikazioa lortuko da kalifikazio horien batazbestekoa eginez. Ezinbestekoa da ebaluaketa jarraitua gainditua izatea eta banakako amaiera proban 7 puntutik 3 puntu gutxienez izatea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdian erabiliko dira ebaluazio mistoa burutu ezin duten eta azken ebauaziora doazen ikasleekin erabiliko diren ebaluazio irizpide berberak.

Laborategiko praktika bat egitea, non irakasgaiaren zati hau ebaluatuko den. Irakasturtean praktikak egin badira, lortutako nota eta irakasgaiaren kalifikazio osotik dagokion portzentajea mantenduko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * L.O. Chua, Ch. A. Desoer, Ernest S, Kuh; LINEAR AND NONLINEAR CIRCUITS, Ed. McGraw Hill, Internacional Editions, Electrical Engineering Series, 1987, ISBN -07-100685-0.
- * S. Franco; DISEÑO CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS, 3ª edición, Ed. McGraw Hill Interamericana, México, 2005.
- * C.J. Savant, M.S. Roden, G.L. Carpenter, DISEÑO ELECTRÓNICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1992, ISBN 0-201-62925-9.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Chua L.O., NONLINEAR CIRCUITS, IEEE Trans. on Circuits and Systems, vol. CAS-31, no.1, Jan 1984
Chua L.O., DINAMIC NONLINEAR NETWORKS: State-of-the-Art, op.at, CAS-27, no.11, Nov 1980
Chua L.O., DEVICE MODELING VIA BASIC NONLINEAR CIRCUIT ELEMENTS, OP. CIT., cas-27, no.11, Nov 1980

Aldizkariak

IEEE Trans. on Circuits and Systems

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.macspice.com/>
http://bwrcs.eecs.berkeley.edu/Classes/lcBook/SPICE/UserGuide/elements_fr.html
<http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia		310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	
Plana		GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	
Zikl.		Zehaztugabea	
Ikastaroa		3. maila	
IRAKASGAIA			
26629 - Kontrol Automatikoa I		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Kontrol automatikoaren helburua sistemen diseinua ete bere gauzatze automatikoa da, hau da, giza-operadore baten eskuatzerik gabe, sistema dinamiko baten porteera aldez aurretik finkatutako mugen barruan egon dadin. Kontrolatu beharreko sistemak hainbat izaerakoak dira (fisikoak, kimikoak, biologikoak, etabar) eta kontrol-helburuak lortzeko nagusiki berrelikadura erabiltzen da. Kontrol automatikoaren aplikazio esparrua zabala da, hala nola tresneria eta neurketa, sare-elektrikoak, sistema ziberfisikoak, eta, orokorrean, sistema mekatronikoak (sistema elektronikoak, potentziakoak, elektromekanikoak, ...).</p> <p>Irakasgaian sistema berrelikatu eta kontrol automatikoaren oinarriak ikusten dira, bai eremu jarraituan bai eremu diskretuan. Batez ere, LTI sistema dinamikoak (linealak eta denboran aldaezinak) aztertzen dira, kanpoko irudipenaren bitartez, hau da, transferentzi funtzioaren bitartez. Ikastaroan, LTI sistemak adierazteko, aztertzeke eta kontrolagailuak diseinatzeko tresnak aurkezten dira, denbora jarraituko eta diskretuko eremuetan.</p> <p>Irakasgaia jarraitzeko "Seinaleak eta Sistemak" irakasgaia gaitututa izatea gomendagarria da. Era berean, matematika eta fisikaren oinarrizko ezagutza izatea gomendagarria da. Matematikan, kontzeptu hauek ezagutzea gomendagarria da: koefiziente konstanteak dituzten ekuazio diferentzial linealen ebazpena, kalkulo matritziala eta aldagai konplexuko funtzioen analisisa. Fisikan, mekanika eta elektrizitate arloko oinarrizko ezagutza beharrezkoa da (Newton-en legeak, Kirchhoff-en legeak).</p> <p>Irakasgai hau beharrezkoa da Ingeniaritza Elektronikoko Gradua lortzeko. Bestalde, irakasgai hau ere beharrezkoa da Tresneria eta Neurketa berezitasuna lortu nahi duten Fisika ikasleentzat, hori Fisikako Gradua lortzeko aukeratu dezaketen bide bat izanik.</p> <p>Sistemak aztertzeke eta kontrolatzeko irakasgaian jorratzen diren teknikak aplikatzen dira hainbat prozesu fisikoetan (elektrikoak, mekanikoak, kimikoak, termodinamikoak, hidraulikoak, etabar). Era berean, teknika horiek aplikatzen dira beste hainbat prozesu motetan, hala nola prozesu ekonomikoak, biztanlego-dinamikak, irudi- eta soinu-prozesaketan. Ondorioz, irakasgai hau funtzezkoa da ingeniaritza ikasleentzat, lortutako gaitasunak eta ezagutza beren formakuntzan eta ibilbide profesionalean oso erabilgarriak izango baitira. Era berean, ezagutza horiek funtzezkoak dira Fisikako ikasleentzat, bere ibilbidea Fisika esperimentalera zuzentzen bada, non Tresneria eta Neurketa arloko ezagutza eta gaitasunak izatea beharrezkoa den.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Helburua da ikasturte amaieran ikasleak hurrengo gaitasunak izatea:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kontrol-teoria klasikoaren oinarriak menperatzea eta hainbat sistema motetan horiek aplikatzeko gai izatea. Horren arabera, ikaslea gai izango da:<ul style="list-style-type: none">* sistema fisikoen kanpoko irudikapen linealean oinarrituta eta hainbat tresna matematiko erabiliz, sistema horien dinamika adierazteko, begizta irekian eta itxian (sistemen eredu tapena);* sistemen eredu matematikoen laguntzarekin eta analisi-tresnak erabiliz, sistemen portaera ezaugarritzeko; eta* kontrolari buruzko problema sinpleak ebazteko eta kontrolagailu sinpleen parametroak aukeratzeko eta doitzeko. <p>Hiru fase horiek sistema lineal eta parametro konstantedunetan landuko dira, bai kasu jarraituan bai kasu diskretuan.</p> <ul style="list-style-type: none">- Sistemen simulaziorako tresna informatikoen erabilpena. Hauek kontrol-sistemen analisisan eta diseinu-prozesuan oso lagungarriak dira.- Sistemen Ingeniaritza eta Automatika arloan erabiltzen den terminologia ezagutzea eta menperatzea.- Gai izan irakasgaiarekin lotutako ezagutza, emaitza eta ideiak idatziz transmititzeko, egindako lana azaltzen duten txostenen bitartez.- Irakasgaiaren helburu espezifikoetaz gain, ikaslea trebatuko da bai ahozko bai idatzizko aurkezpenetan.- Laborategi-lanak talde baten barruan egiteko gai izatea			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			

Eduki teorikoak:

1- Oinarrizko kontzeptuen berrikuspena: Ereduztapena eta sistema dinamikoen kanpoko deskribapena. Sistema fisikoen irudikapena eredu matematikoen bidez. Kanpoko irudikapena. Egonkortasuna eta erregimen iragankorra. Maiztasun-erantzuna.

2- Berrelikatutako sistema jarraiak eta diskretuak
Oinarrizko kontzeptuak. Prezisiaoa. Kontrol-begizta jarraia eta digitala. Sistema diskretu baliokidea.

3- Berrelikatutako sistemen egonkortasuna.
Egonkortasunaren definizioak sistema jarrai eta digitalentzako. Egonkortasun irizpideak: Routh-Hurwitz, Nyquist, Irabazi- eta Fase-tarteak.

4- Erroen kokaera (EK)
EKren eraikuntza. Berrelikatutako sistemen azterketa EKren bitartez.

5- Kontrol-sistemen diseinua maiztasun eremuan (Bode) eta erroen kokaeraren bitartez. PID eta konpentsazio-sareak. Kontrol motak: PID, fasearen konpentsazio-sareak. Diseinua maiztasun eremuan Bode diagramaren bitartez. Diseinua erroen kokaeraren bitartez.

Eduki praktikoak:
Scilab programaren erabilpena, kontrol-sistemak adierazteko, aztertze eta diseinatzeko.

METODOLOGIA

- Irakasgaiaren oinarria alde batetik klase magistralak izango dira. Klase magistraletan irakasleak irakasgaiaren edukiak aurkeztuko ditu, arbelean emandako azalpen, ordenagailu bidezko aurkezpen eta Scilab programaren bidez eginiko simulazioak erabiliz.
- Gelako praktiketan, alde z aurretik proposatutako adibide praktikoak ebatziko dira. Problemen ebazpenetan Ikasleen parte hartzea beharrezkoa da, bai klasean bertan bai eGela plataforma birtualaren bidez. Era horretan, ikasleen parte hartzea eta irakaslea eta ikasleen arteko komunikazioa indartu nahi da. Klase horietan ordenagailuaren bidezko simulazioak ere erabiltzen dira.
- Ordenagailu eta Laborategiko praktikak: Klase teorikoetan ikusitako kontzeptuak finkatzeko asmoz, ordenagailu eta laborategiko praktikak gauzatzen dira. Bertan, Ikasleek gehienbat simulazioak eta kalkuluak egiteko Scilab programa erabiltzen dute, irakasleak gidatuta. Kasu berezietan, eta irakaslearekin adostuta, praktikak era ez presentzialean gauza daitezke. Bestalde, Laborategi-praktiketan sistema fisiko baten denbora errealeko kontrola gauzatzen da.
- Irakasgaiaren edukiak eta gaitasunak barneratzeko, Ikasleak erabili behar ditu ematen zaizkion irakasgaiaren apunteak eta bibliografian aipatzen diren testuak, hala nola ariketa eta laborategiko praktiken proposamenak.
- Irakasgaiari lotutako informazioa (apunteak, problemak, aurkezpenak, praktiken gidoiak, etabar) EHUko eGela zerbitzarian eskuragarri izango da.
- Interesgarria da Sistemen ingeniaritza eta Automatika arloan antolatzen diren ekintzetan parte hartzea. Horien artean, Zientzia eta Teknologia Fakultatean Elektrizitatea eta Elektronika sailak urtero antolatzen dituen Ingeniaritza Elektronikoko Jardunaldietan parte hartzea gomendatzen da

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	5	15	5	10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	37,5	7,5	22,5	7,5	15				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Oharrak:

- Praktikak egitea eta txostenak aurkeztea derrigorrezkoa da. Beraz, baldintza hau ez betetzeak irakasgaia ez gainditzea ekartzen du.
- Azterketa teorizan, problemas eso galera bat era egokian ebatzi dela hartuko da, emaitza zuzena lortzen bada irakasgaian ikasita teknikak erabiliz eta lortutako emaitza aztertzen bada era kritikoan. Idazkera zuzena eta irakasgaiari dagokiona izan behar da.
- Praktiketan eta txostenetan, problemak irakasgaian landutako teknikak eta proposatutako tresna informatikoa erabiliz ebatsi behar dira. Txostena praktikaren garapena eta lortutako emaitzak azaldu behar dira, dagozkien azterketak gehituz. Idazkera zuzena eta irakasgaiari dagokiona izan behar da. Txostenaren formatoak irakasleek adierazitako espezifikazioak bete behar ditu.
- Praktikak taldeka egiten dira eta talde bakoitzak bere ebaluaziorako txosten bana aurkeztu behar du. Horrela, taldekako lana bultzatu nahi da.
- Praktikei dagokien notaren %30aren barruan, klaseko problemen ebazpenetan ikaslearen parte hartzea baloratzen da ere.
- Ikasturtean zehar irakasleak proposatutako zereginetan ikasleek parte hartzen badute era aktiboan, azken notaren %30a arte lor dezakete, balorazioa positiboa izanik. Kasu horretan, azteketaren balioa %40a izango da. Beraz, azken frogaren balioa gehienez %70a da, eta, gutxienez, %40a, ikasleen lanaren arabera.
- Araututako baldintzak betetzen dituzten ikasleek azken froga baten bitartez ebaluatzen badira, azterketa bat (azken notaren %70a) eta froga praktiko bat egin beharko dute (geratzen den %30a). Azken froga hau eskatu ahal da azterketen hasiera baino bi hilabete lehenago.
- Ikaslea ez bada probara aurkezten deialdiaren uko egin diola ulertuko da eta "Aurkezteke" jarriko zaio.
- Beste ebaluazio-irizpideak: Bai azterketan bai praktika-txostenetan, lortutako emaitzen analisia era berezian baloratuko da

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Oharrak:

- Praktikak egitea eta txostenak aurkeztea derrigorrezkoa da. Beraz, baldintza hau ez betetzeak irakasgaia ez gainditzea ekartzen du. Ikaslea nahi izanez gero, praktika-txosten berritua aurkez dezake.
- Araututako baldintzak betetzen dituzten ikasleek azken froga baten bitartez ebaluatzen badira, azterketa bat (azken notaren %70a) eta froga praktiko bat egin beharko dute (geratzen den %30a). Azken froga hau eskatu ahal da azterketen hasiera baino bi hilabete lehenago.
- Ikaslea ez bada probara aurkezten deialdiaren uko egin diola ulertuko da eta "Aurkezteke" jarriko zaio.
- Ebaluazio-irizpideak ohiko deialdian erabilitako berberak dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak kurso hasieran eta kurtsoan zehar ematen duen materiala, eGela zerbitzariaren bitartez.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * Feedback Control of Dynamic Systems. Gene F. Franklin. Prentice-Hall. 2006
- * Automatic Control Systems. Benjamin C. Kuo, F. Golnaraghi. John Wiley and Sons, 2003.
- * Sistemas de Control Moderno. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop. Pearson Prentice Hall. 2005
- * Sistemas de control continuos y discretos: Modelado, identificación, diseño, implementación. John Dorsey, Mcgraw-Hill, 2005.
- * Erregulazio automatikoa, A. TApia eta J. Florez, Elhuyar, 1995.

- * Kontrol digitalaren oinarriak, Arantza Tapia, Gerardo Tapia eta Julian Florez,Elhuyar, 2007.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * Control System Design. Graham C. Goodwin. Prentice Hall. 2001.
- * Modeling and Simulation in scilab/scicos. Jean-Philippe Chancelier, Stephen L. Campbell, Ramine Nikoukhah. Springer, 2006.
- * Feedback systems. An introduction for scientists and engineers. Karl J.Amström, Richard M. Murray. Princeton University Press, 2008.
- * PID Controllers: Theory, Design, and Tuning. Karl J. Aström and Tore Hägglund. International Society for Measurement and Control,1995.
- * Digital Control of Dynamic Systems. Gene F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman. Addison-Wesley, 1998.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- * MIT OpenCourseWare, Massachussets Institute of Technology: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>
- * Scilab: <http://www.scilab.org>
- * Matlab: <http://www.mathworks.com/academia/index.html>
- * EHU OpenCourseWare, Automatica: <https://ocw.ehu.eus/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26841 - Gailu Elektronikoak eta Optoelektronikoak		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Gailu Elektronikoak eta Optoelektronikoak irakasgaia Ingeniaritza Elektronikoko Graduko 3. mailako derrigorrezko irakasgaia da, M03 moduluaren barruan dagoena: &#8220;Ingeniaritza Elektronikoaren Oinarriak&#8221;;. Bestalde, Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu Bikoitzeko 4. mailako derrigorrezko irakasgaia ere bada.</p> <p>Irakasgai honek gailu elektronikoen eragiketaren funtsezko printzipioen eta berauen eredu elektrikoen ezagutza eskatzen du, eta baita ere beraien erabilera oinarrizko zirkuitu elektronikoetan.</p> <p>Irakasgaia, material erdieroaleen ezaugarrietatik abiatuz, gailu elektroniko eta optoelektronikoen egituren, lan guneen eta eredu fisikoen azterketan oinarritzen da.</p> <p>Irakasgaiaren edukiek Ingeniaritza Elektronikoko Graduko eta Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu Bikoitzeko honako bi irakasgaiekin lotura sendoa dute: Elektronika eta Mikroelektronika eta Mikrosistemak.</p> <p>Gailu Elektronikoak eta Optoelektronikoak irakasgaiak elektronikaren oinarrietako prestakuntza indartzen du, Informazioaren eta Komunikazioen Teknologiako sektoreko konpainietako lanbide-profiletara sartzeko beharrezko oinarriei ekarpena eginez.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Irakasgai honen helburua aplikazio elektroniko zein optoelektronikoetan erabiltzen diren gailu erdieroaleen azterketa da. Funtsezko gailu erdieroaleen oinarri fisikoak aztertu eta landuko dira eta zirkuituen analisi eta diseinurako erabilgarri diren eredu baliokideak lortuko.</p> <p>Irakasgai honen amaieran ikasleek izan beharko dituzten gaitasunak honakoak dira:</p> <ul style="list-style-type: none">- GEO1: Funtsezko gailu erdieroaleen funtzionamenduaren oinarri fisikoak ulertu, deskribatu eta modu egokian adierazi eta azaldu, berariazko terminologia erabiliz.- GEO2: Gailu erdieroaleen funtzionamenduaren funtsak modu arrazoituan aplikatu interesezko kasu praktikoetan, eskaturiko zehaztasunari egokitzuz.- GEO3: Lorturiko emaitzak eta parametroen magnitude ordenak zentzuzkoak direla egiaztatu.- GEO4: Funtsezko gailu erdieroaleen eredu baliokideak modu egokian erabili, beren mugapenak aztertu eta aplikazio jakin baterako eredu egokiena aukeratu.- GEO5: Gailu erdieroaleen fabrikazio integratuko prozesuen funtsak eta berauek gailuen funtzionamenduan dituzten eragin oinarritzkoenak deskribatu. <p>Irakasgaiari dagozkion Ingeniaritza Elektronikoko Graduko M03 Ingeniaritza Elektronikoaren Funtsak Moduluaren gaitasunak ondokoak dira:</p> <p>CM01: IEko funtsezko kontzeptu eta eskema kontzeptualak ezagutu eta erabiltzea, seinale, zirkuitu eta sistema elektronikoen analisi eta ereduztapen metodoak barne.</p> <p>CM05: Elektronikarekin erlazionaturiko kontzeptu berri eta garapenen aplikazioa interpretatu, sailkatu eta balioesteko beharrezko oinarri zientifiko-teknikoa eduki.</p> <p>CM06: IEko problemak planteatu eta berauek aztertu eta ebazteko eredu eta teknika egokiak erabili.</p> <p>CM07: IErekin erlazionaturiko ezagutza, emaitza eta ideiak idatziz komunikatzeko eta burututako lanen txostenak egin eta dokumentatzeko gai izan.</p> <p>Goian aipatu M03 moduluko gaitasun hauen bidez, irakasgaiarekin loturiko Titulazioko gaitasunak, zehatzak zein zeharkakoak, honakoak dira.</p>			

CM01: CE6, CE7, CE8, CT3, CT4 CM05: CE6, CE7, CE8, CT3, CT6
CM06: CE6, CE7, CE8, CT4, CT6 CM07: CT3, CT5, CT6, CT7

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1 Erdieroaleen fisikaren oinarriak
Sarrera. Energia bandak eta karga eramaileak. Erdieroale intrintseko eta estrintsekoak. Eramailleen garraioa. Sorrera-birkonbinaketa prozesuak. Jarraitutasun ekuazioak. Zarata iturriak erdieroaleetan.
Propietate optikoak.
- 2 Fabrikazio mikroelektronikora sarrera
Fabrikazio materialak. Olaten fabrikazioa. Fabrikazio prozesuak
- 3 Diodoak
PN juntura: Juntura motak. Juntura orekan. Polarizazioa. PN juntura diodoa: Eredu ideala. Mugapenak. Seinale txikiko eredua. Konmutazioa. Metal erdieroale juntura: Schottky diodoa
- 4 Transistore bipolarrak
Juntura transistore bipolarraren (BJT) egitura eta oinarritzko funtzionamendu printzipioa. Korronteak eta irabazi faktoreak. I-V ezaugarri kurbak. Ebers-Mollen eredua. Efektu ez idealak. Seinale txikiko eredua. Konmutazioa. Heterojuntura transistore bipolarra (HBT)
- 5 Eremu efektukto transistoreak
MOS egitura. MOSFET transistorearen oinarritzko funtzionamendua. Eredua eta I-V ezaugarri kurbak. Substratuaren polarizazioa. Efektu ez idealak. Seinale txikiko eredua. Eremu efektuko beste zenbait transistore
- 6 Gailu Optoelektronikoak
Sarrera. Argi igorketa: LEDa eta erdieroale laserra. Argi detekzioa: fotodiodoak eta eguzki zelulak

METODOLOGIA

Irakasgaia eskola teoriko, praktiko eta mintegietan oinarritzen da. Eskola teorikoak ordenagailu bidezko aurkezpen eta arbeleko azalpenetan oinarritzen dira. Eskola praktikoetan, adibideak garatu eta ariketak zuzendu eta eztabaidatuko dira, ikasleen parte hartze zuzena bultzatuz.

Bestalde, ikasleen parte hartzea eta irakasle-ikasleen arteko komunikazioa bultzatu eta errazteko, eGela plataforma ere erabiliko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	5	15						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	60	7,5	22,5						

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) %
- Banakako lanak %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdirako ebaluazio irizpide eta portzentajeak:

Entregatzeko lan eta ariketak (notaren %5): ariketak entregatu eta klasean zuzenduko dira.

Klaseko proba (notaren %20): bi kontrol (%10 bakoitza) burutuko dira klase orduetan.

Txostenak (notaren %5): gaien edo gaietako atal ezberdinen laburpen edo iruzkinak entregatuko dira.

Amaierako azterketa (notaren %70):

Idatzizko probak, klaseko probak eta amaierako azterketak, ariketa edota problema edo kuestio teoriko bidezkoak izango dira. Ezingo da liburu, apunte edo beste informazio motarik erabili, irakasleak proba edo azterketaren egunean bertan emandakoa salbu.

Entregaturiko lan, ariketa eta txostenetan ondokoa hartuko da kontutan: planteaturiko problema edo gaiaren garapena, aurkezpena, egitura, idazkera, azalpenak eta ondorioak.

Kurtsoan zehar ikasleak entregatzen dituen lanak hobetzeko argibideak emango zaizkio.

Ohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da amaierako probara ez aurkeztea.

Ebaluazio mistoa egin ezin duten ikasleek arrazoiak dokumentu bidez justifikatu beharko dituzte gutxienez azterketa garaia hasi baino hilabete lehenago. Kasu hauetan ebaluazioa idatzizko proba bat izango da, ariketa, problema eta kuestio teorikoz osatua egongo dena.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdirako ebaluazio irizpide eta portzentajeak:

Entregatzeko lan eta ariketak (notaren %5): ariketak entregatu eta klasean zuzenduko dira.

Klaseko proba (notaren %20): bi kontrol (%10 bakoitza) burutuko dira klase orduetan.

Txostenak (notaren %5): gaien edo gaietako atal ezberdinen laburpen edo iruzkinak entregatuko dira.

Amaierako azterketa (notaren %70):

Idatzizko probak, klaseko probak eta amaierako azterketak, ariketa edota problema edo kuestio teoriko bidezkoak izango dira. Ezingo da liburu, apunte edo beste informazio motarik erabili, irakasleak proba edo azterketaren egunean bertan emandakoa salbu.

Ikasturtean zehar irakasleak eskatutako lan eta ariketak entregatu ez dituzten ikasleei, irakasgaia gainditzeko lan hauek entregatzea eska dakieke.

Ezohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da amaierako probara ez aurkeztea.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasgaiaren web orria eGelan.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * S.M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, New York 1981.
- * K. Kano, Semiconductor Devices, Prentice-Hall, New Jersey, 1998.
- * D. A. Neamen, Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, Mc.Graw-Hill, New York, 2003.

Temas selectos de ingeniería, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994 :

- * R.F. Pierret, Fundamentos de Semiconductores.
- * G.W. Neudeck, El Diodo PN de Unión.
- * G.W. Neudeck, El Transistor Bipolar de Unión.
- * R.F. Pierret, Dispositivos de Efecto de Campo,

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * S.M. Sze, Modern Semiconductor Device Physics, John Wiley & Sons, New York 1997.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- * Europractice: <http://www.europractice.com/>

- * The Semiconductor Applet Service: <http://oes.mans.edu.eg/courses/SemiCond/applets/index.html>
- * WebElements: the periodic table on the web: <http://www.webelements.com/>
- * NSM Archive - Physical Properties of Semiconductors: <http://www.ioffe.rssi.ru/SVA/NSM/Semicond/>
- * Computer History Museum, The Silicon Engine: <http://www.computerhistory.org/semiconductor/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26643 - Elektromagnetismoa II		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honen helburua Maxwell-en ekuazioen aplikazio garrantzitsuenekin trebatzea da, bereziki ondoko esparru hauetan: eremu elektromagnetiko estatikoak ingurune mugatuetan, uhin elektromagnetikoen hedapena ingurune mugatu eta ez-mugatuetan, erradiazio elektromagnetikoaren igorpena, material gertatzen diren efektu elektromagnetikoen teoria mikroskopikoa eta azkenik eremu elektromagnetikoen transformazioak sistema inertzialen artean (Elektromagnetismoaren formulario erlatibista). Irakasgai hau derrigorrezkoa da Fisikako eta Ingenieritza Elektronikoko Graduetan, 3. kurtsoko ikasleentzat.</p> <p>Irakasgai hau jarraitu ahal izateko ondoko oinarriak behar dira: Maxwell-en ekuazioen bidez adierazten diren fenomeno elektromagnetikoen ezagutza (EMI), ekuazio diferentzialen ezagutza, muga-problema eta uhin-ekuazioaren ebazpena (EDP, Mekanika II), Mekanika erlatibista (Mekanika I) eta materiaren egitura atomikoaren ezagutza (Materiaren egitura). Ezagutza gehienak 2. mailan lortu dira jadanik.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Ikasleak irakasgai honetan lortu behar dituen GAITASUNAK ondokoak dira:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elektromagnetismoaren eta bere aplikazioen oinarrizko printzipioak argitasunez ulertzeko behar dituen ezagutzak lortu behar ditu.- Elektromagnetismoaren eta bere aplikazioekin sortutako problema ezberdinak ebazteko beharrezkoak diren planteamendu eta teknika egokiak menperatzea.- Elektromagnetismoari buruz sortutako problema eta galderak ahoz eta idatziz ondo erakustea, horrela komunikazio zientifikoarenganararekiko trebetasuna landuz. <p>Ikasleak irakasgai honetan izan behar dituen HELBURUAK eta lortu behar dituen ezagutzak ondokoak dira:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bi dimentsiotako problema elektrostatikoen ebazpena, bai aldagai banaketaren metodoearen bidez eta baita karga irudikarien metodoarekin ere.- Eremu elektromagnetikoaren hedapenaren legeak dielektrikoetan eta eroaleetan, eta baita bi ingurune desberdinen arteko muga-gainazalean ere eta problemen ebazpena baldintza horietan.- Eremu elektromagnetikoaren hedapenaren legeak uhin gida errektangeluarretan. Geometria errektangeluarreko kabitare erresonatzaileen propietateak eta erresonantziako baldintzak.- Karga higikorrek sortutako uhin elektromagnetikoen erradiazioaren oinarriak, bereziki erradiazio dipolarra eta antenen eta atomoen erradiazioa.- Materiaren polarizazioaren, eroankortasun elektrikoaren eta imanazioaren mekanismo mikroskopikoak, eta baita supereroankortasunaren deskribapen laburra ere. Materiaren propietate elektriko eta magnetikoaren problema sinpleen ebazpena.- Kargen, korronteen, eremuen eta potentzialen transformazioen propietateak, erreferentzia-sistemaren aldaketarekin (Elektromagnetismoaren formulario erlatibista) eta eremuen eta potentzialen transformazioen problema sinpleen ebazpena.			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>1.-Eremu estatikoetarako muga-problema:</p> <p>Maxwellen ekuazioak hutsean eta ingurune jarraituetan.</p> <p>Poisson eta Laplace ekuazioen ebazpenaren propietate orokorrak.</p> <p>Laplace ekuazioaren ebazpenak bi dimentsiotan.</p>			

Karga irudikarien metodoa.
Muga-problemak magnetostatikan.
Metodo numerikoetarako sarrera.

2.-Uhin elektromagnetikoak mugarik gabeko ingurunetan:
Eremu elektromagnetikoaren hedapena: uhin ekuazioa.
Energiaren eta momentuaren kontserbazio-legeak eremu elektromagnetikoan. Poynting bektorea. Erradiazio-presioa.
Uhin lauak eta monokromatikoak dielektrikoetan. Polarizazioa.
Uhin lauak eroaleetan: errefrakzio-indize konplexua, pelikula-efektua.

3.-Uhin elektromagnetikoak ingurune mugatuetan:
Uhin elektromagnetikoen islapena eta errefrakzioa. Fresnelen ekuazioak.
Uhin gidatuen hedapena.
Uhin-gida errektangeluarrak: ebakidura maiztasuna.
Kabitare erresonanteak.

4.-Uhin elektromagnetikoen erradiazioa:
Potentzialen uhin-ekuazioa, kontraste-transformazioak.
Potentzial atzeratuak eta eremu elektromagnetikoaren garapen multipolarra.
Erradiazio dipolar elektrikoa.
Erradiazio dipolar magnetikoa.
Antenak: igorleak eta hartzaileak.

5.-Materiaren teoria elektromagnetikoa:
Dielektrikoen teoria mikroskopikoa.
Permitibitatearen mendeotasuna maiztasunarekin.
Eroaltasuna solidoetan.
Magnetismoa materia (para-, dia-, ferro-magnetismoa eta histeresia)
Magnetismoaren teoria mikroskopikoa.
Supereroaleak.

6.-Erlatibitatea eta Elektromagnetismoa:
Maxwellen ekuazioen transformazio-propietateak.
Einsteinen hipotesia eta Lorentzen transformazioa.
Tetrabektoreak. Elektromagnetismoaren formulazio kobariantea.
Kargen eta korronteen transformazioak, kuadripotentziala.
Eremu elektromagnetikoaren transformazioa: abiadura konstantez higitzen den kargaren eremua.
Eremu elektromagnetiko tentsorea eta Maxwellen ekuazioak. Elektromagnetismoaren formulazio kobariantea.

METODOLOGIA

ECTS kredituak: 6 (150 ordu: 60 gelako orduak eta 90 ordu ikaslearen lana)

Klase magistralak zein praktikakoak emango dira, bai ikasgelan eta baita ere etxean egiteko lana bananduz.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	3	21						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	54	4,5	31,5						

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO MISTOA

A) Azterketak (partzialak zein finala): %70 azken notarena.

B) Etxerako ariketak (derrigorrezkoak !): %30 azken notarena.

1.- EBALUAZIO JARRAITUA:

Azterketa partzialak: 2 azterketa partzialak (3 gai sartuko dira bakoitzean).

- Eskola orduetan egingo dira.

- Bigarren azterketa egiteko, ikasleak lehenengo azterketa gainditu behar du nota ≥ 4 , gutxienez: $\langle N_{azp} \rangle$ (/10)

EM-II ikasgaiaren nota finala: $NF = 0,7 \times \langle N_{azp} \rangle + 0,3 \times \langle N_{ar} \rangle$

2.- EBALUAZIO FINALA:

Azterketa finala: (ariketak + galderak) ≥ 4 , gutxienez: $\langle N_{azf} \rangle$ (/10)

EM-II ikasgaiaren nota finala: $NF = 0,7 \times \langle N_{azf} \rangle + 0,3 \times \langle N_{ar} \rangle$

UKO EGITEA

Ikaslea ez bada aurkezten azterketa finalera, "Ez Aurkepena" izango da bere kalifikazioa.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO FINALA-ren irizpide berdinak jarraituko dira.

UKO EGITEA

Ikaslea ez bada aurkezten azterketa finalera, "Ez Aurkepena" izango da bere kalifikazioa.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Eskoletako material guztia eta material/webgune interesgarriak, EGELA plataforman agertuko direnak: <https://egela.ehu.es>

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- 1) J.R. Reitz y, F.J. Milford y R.W. Christy. FUNDAMENTOS DE LA TEORIA ELECTROMAGNETICA, Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware (1996)
- 2) P. Lorrain y D.R. Corson CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNETICOS, Selecciones Científicas, Madrid (1979)
- 3) David J. Griffiths, INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS, Prentice-Hill Inc. USA-1999
- 4) R.K. Wagness, CAMPOS ELECTROMAGNETICOS, Limusa, México DF (1983).
- 5) M.A. Plonus, ELECTROMAGNETISMO APLICADO, Reverté, Barcelona (1982).

Gehiago sakontzeko bibliografia

6.- ELECTRODINAMICA CLASICA, J.D. Jackson, ed. Alhambra Universidad, Madrid (1980).

7.- MANUAL DE MATEMATICAS, I. Bronshtein y K. Semendiaev, Ed. Rubiños, Madrid (1993).

Aldizkariak

Revista Española de Física

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/elecmagnet/elecmagnet.shtml>

<http://academicearth.org/courses/physics-ii-electricity-and-magnetism>

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-02Electricity-and-MagnetismSpring2002/CourseHome/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
25992 - Elektronika Analogikoa		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Elektronika Analogikoa irakasgaia 3. mailako derrigorrezko irakasgaia da Ingeniaritza Elektronikoko Graduan, 4. mailako derrigorrezko irakasgaia Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu Bikoitzean eta 4. mailako hautazko irakasgaia Fisikako Graduan. Ingeniaritza Elektronikoko Graduan "Diseinu Teknikak Ingeniaritza Elektronikoa" moduluaren barruan dago eta Fisikako Graduan "Tresneria eta Neurketa" moduluaren barruan.</p> <p>Irakasgai honetan zirkuitu eta funtzio analogikoen, oinarritzko zein aurreratuak, analisi eta diseinua lantzen dira. Erabilera orokorreko anplifikadoreen diseinua landuko da, ohiko konfigurazioetan, teknologia ezberdinak kontsideratuz. Gainera, zirkuitu integratu analogikoen diseinura sarrera ere landuko da, irteerako etapak, korrante iturriak, karga aktiboak eta beste zenbait oinarritzko funtzio ikusiz.</p> <p>Irakasgai hau "Elektronika" eta "Teknika Esperimentalak II" 2. mailako irakasgaietan lortutako irakaskuntza emaitzetatik abiatzen da. Bi irakasgai horiek 2. mailako derrigorrezko irakasgaiak dira bai Ingeniaritza Elektronikoko Graduan bai Fisikako Graduan zein Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu Bikoitzean. Era berean, erdieroaleen fisikaren inguruko oinarritzko ezagutza ere beharrezkoa da, batez ere zirkuitu integratuen portaera mugatzen duten bigarren ordenako efektuak aztertzeke orduan. Horretarako Elektronika Analogikoa irakasgaiak beste irakasgaietan erabilitako ezagutzak erabiliko ditu: "Gailu Elektronikak eta Optoelektronikak" 3. mailako irakasgaia Ingeniaritza Elektronikoko Graduan eta 4. mailako (1. lauhilekoko) irakasgaia Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu bikoitzean edota "Egoera Solidoaren Fisika I" 4. Mailako (1. lauhilekoko) irakasgaia Fisikako Graduan eta Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu bikoitzean. Bukatzeko oso gomendagarria da zirkuitu elektronikoak eraginkortasunez ebazteko trebetasuna izatea, zirkuitu teoria eta gailu elektronikoaren ezagutza uztartuz.</p> <p>Jardun profesionalari dagokionez, irakasgaiak ikasleen irteera profilaren garapena lagunduko duen eta zenbait alorretan lan munduratzea ahalbidetuko duten ezagutzak eta gaitasunak batzen ditu: Osagai elektronikoak, kontsumo elektronika, elektronika profesionala (industrial, elektromedikuntza eta tresneria besteak beste).</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Irakasgaia era egokian burutzean ikasleek hurrengo emaitzak lortuko dituztela espero da:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Zirkuitu analogiko diskretu zein integratuen funtzionalitatea aztertu eta interpretatu, abstrakzio maila ezberdinetako zirkuitu-eskemetatik.2. Zirkuitu eta sistema analogikoak ebatzi metodologia egokia erabiliz.3. Teknika diskretu zein integratuen bidez, zirkuitu anplifikadoreak osatzen dituzten modulu ezberdinak modu egokian diseinatu, eta eskakizunen arabera behar bezala interkonektatu.4. Zirkuitu elektroniko analogikoen analisi eta diseinurako tresna informatikoak era eraginkorrean erabili.5. Zirkuitu analogikoen muntaketa praktikoa trebezia erakutsi eta neurketa tresneria modu egokian erabili, talde-lana bultzatuz.6. Modu autonomo eta eraginkorrean diseinu analogikoaren testuinguruko informazioa bilatu eta landu, ezagutzen eguneratzea bultzatzeko bide bezala.7. Elektronika analogikoarekin erlazionatutako ezagutzak, emaitzak eta ideiak idatziz adierazteko gai izan. <p>Gaitasun hauek Ingeniaritza Elektronikoko Gradu eta Fisikako Gradu ikasketa planetan modulu edota irakasgai mailan definitutako gaitasunen zehaztapena dira.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>1- Zirkuitu analogikoetara sarrera Zirkuitu analogikoak zirkuitu digitalen aurrean. Zirkuitu diskretuak eta zirkuitu integratuak. Anplifikazioaren funtsak.</p> <p>2- Oinarritzko etapa anplifikadoreak Transistore bipolarraren polarizazioa osagai diskretudun zirkuituetan. Oinarritzko etapa anplifikadoreak transistore bipolarrekin (igorle komun, base komun, kolektore komun). Eremita efektuko transistorearen polarizazioa osagai diskretudun zirkuituetan. Oinarritzko etapa anplifikadoreak eremutik efektuko transistoreekin (iturri komun, ate komun, hobi komun). Maiztasun eremuko erantzuna.</p> <p>3- Transistore bat baino gehiagoko etapa anplifikadoreak Kaskode anplifikadorea. Darlington para. Osagai diskretudun etapa anitzeko anplifikadoreak. Berrelikaduradun zirkuituak</p>			

(Miller-en teorema).

4-Anplifikadore diferentziala

Anplifikazio diferentziala. Seinale handiko analisia. Diferentzial pareta seiale txikian: modu diferentzialeko azterketa, modu komuneko azterketa, erantzun komun eta diferentzialaren gainezarpeta. Modu komunaren baztertze arrazoia (CMRR).

5- Irteerako etapak

Irteerako etapen sailkapena. A klaseko etapak. B klaseko etapak. AB klaseko etapak.

6- Korrante iturriak eta karga aktiboak (bipolar eta CMOS)

Oinarrizko CMOS korrante ispilua. Korranteen kontrola eta irteera anitzak. Ispilu bipolarrak. Oinarrizko etapa anplifikadoreak karga aktiboekin. Karga aktibodun anplifikadore diferentziala.

7- Korrante iturri aurreratuak (bipolar eta CMOS)

Iturriko erresistentziadun korrante ispiluak. Irteerako inpedantzia altuko korrante ispiluak: Kaskode ispilua, Wilson ispilua. Widlar iturria.

8- Zirkuitu integratu analogiko linealak

Kaskode anplifikadore diferentziala. CMOS anplifikadore operazionala. Zirkuitu integratu analogiko baten azterketa (bipolar, CMOS,...).

METODOLOGIA

Irakasgaia eskola magistral , eskola praktiko eta mintegietan oinarritzen da. Eskola praktikoei dagokienez, gelako praktikez gain, laborategi zein ordenagailu praktikak ditu irakasgai honek.

Eskola magistraletan gai ezberdinen eduki teorikoak jorratuko dira ordenagailu bidezko aurkezpen eta arbeleko azalpenetan oinarrituz. Gainera ikasleek ebatzi beharko dituzten problema sortak proposatuko dira. Gelako praktiketan, adibide praktikoak garatu eta problemak zuzendu eta eztabaidatuko dira, ikasleen parte hartze zuzena bultzatuz. Ikusitako zenbait gaietan sakontzeko eta ikaskuntza kooperatiboa bultzatzeko, mintegi teoriko/praktikoak ere burutuko dira.

Ordenagailu praktiketan simulazio praktikak burutuko dira, kontzeptu teorikoak finkatu, zirkuitu errealean mugapenak ulertu eta zirkuitu elektronikoen diseinu zein analisirako funtsezko tresna diren simulazio analogikoak lantzeko balioko dutenak.

Ikasketak osatzeko, laborategian zenbait zirkuitu diseinatu, muntatu eta egiaztatuko dira.

Bestalde, ikasleen parte hartzea eta irakasle-ikasleen arteko komunikazioa bultzatu eta errazteko, eGela plataforma ere erabiliko da. eGelaren bidez ikasmateriale eta errekurtso ezberdinak ikasleen eskura jarriko dira. Era berean, ikasturtean zehar zeregin ezberdinak bidaliko dira eGela bidez, tresna hau ikasleei beraien ikasketa prozesua hobetzeko beharrezko feedback-a emateko erabiliko delarik.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10	10	5				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15	15	7,5				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoa TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Praktikak (arriketak, kasuak edo buruketak) %
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa mistoa izango da eta atal hauek izango ditu:

1. Ebaluazio jarraitua: Irakasgaiaren notaren %30a

-Praktikak eta txostenak: %20

-Ikasgelan nahiz ikasgelatik kanpo egindako lanak eta arriketak entregatzea: %10

2. Banakako amaierako proba: Irakasgaiaren notaren %70a

-Idatzizko proba bat izango da. Proba hau ebatzi beharreko problemez, proposatutako problemei aplikatutako galdera

teorikoz, eta laborategi eta ordenagailu praktikekin erlazionatutako galderez osatua egongo da.

Azken kalifikazioa kalifikazio hauen batezbesteko haztatua eginez lortuko da, baina ezinbestekoa izango da gutxienez 4.5 ateratzea banakako amaierako proban.

Praktikak egitea ezinbestekoa da irakasgaia gainditzeko. Laborategi praktikak egin ez dituzten ikasleek (edo justifikaziorik gabe praktikaren bat egin ez dutenek) irakasgaia gainditzeko laborategi praktiken azterketa egin beharko dute. Txostenak idaztea azterketa honen parte izango da.

Kurtsoan zehar ikasleari entregatzen dituen lanak hobetzeko argibideak emango zaizkio, honela ikasleak hurrengo zereginak hobetu ditzan beharrezko feedback-a jasoz.

Ebaluazio mistoa egin ezin duten ikasleek arrazoiak dokumentu bidez justifikatu beharko dituzte gutxienez azterketa garaia hasi baino hilabete lehenago. Ikasleok azken ebaluazio baten bidez egiaztatu ahal izango dute ikaskuntza emaitzak lortu izana. Azken ebaluazio honek alde batetik idatzizko proba bat izango du, ebatzi beharreko problemez eta proposatutako problemei aplikatutako galdera teorikoz osatua egongo dena. Beste alde batetik, azken ebaluazioak laborategi praktiken inguruko azterketa bat ere izango du, txostenak idaztea azterketa honen parte izango delarik.

Ohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da amaierako probara ez aurkeztea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Irakasgaiaren ebaluazioak atal hauek izango ditu:
- 1. Ebaluazio jarraitua: Irakasgaiaren notaren %30a
 - Praktikak eta txostenak: %20
 - Ikasgelan nahiz ikasgelatik kanpo egindako lanak eta ariketak entregatzea: %10
 - Ebaluazio jarraituaren kalifikazioa ohiko deialdian 4/10 baino handiagoa bada, ezohiko deialdirako kalifikazio hori gordeko da. Ebaluazio jarraituaren kalifikazioa ohiko deialdian 4/10 baino txikiagoa bada jarduera osagarriak proposatuko dira akatsak zuzendu eta ikaskuntzan aurkitutako oztopoak gainditzeko. Era berean, ikasturtean zehar irakasleek eskatutako lan eta ariketak entregatu ez dituzten ikasleei lan hauek entregatzea eska dakieke. Jarduera hauetan lortutako kalifikazioak ohiko deialdian ebaluazio jarraituan lortutakoa ordezkatzeko du.
 - 2. Banakako amaierako proba: Irakasgaiaren notaren %70a
 - Idatzizko proba bat izango da. Proba hau ebatzi beharreko problemez, proposatutako problemei aplikatutako galdera teorikoz, eta laborategi eta ordenagailu praktikekin erlazionatutako galderez osatua egongo da.
- Azken kalifikazioa kalifikazio hauen batezbesteko haztatua eginez lortuko da, baina ezinbestekoa izango da gutxienez 4.5 ateratzea banakako amaierako proban.
- Laborategi praktikak egin ez dituzten ikasleek (edo justifikaziorik gabe praktikaren bat egin ez dutenek) irakasgaia gainditzeko laborategi praktiken azterketa egin beharko dute. Txostenak idaztea azterketa honen parte izango da.
- Ezohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango da amaierako probara ez aurkeztea.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- PSPICE simuladore analogikoa (ikasle bertsioa).
- Irakasgaiaren web orria eGelan.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- A.S. Sedra, K.C. Smith, Microelectronic Circuits, Oxford University Press, New York, 2010.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- P.R. Gray, R.G. Meyer, Analysis and design of analog integrated circuits, John Wiley & Sons, New York, 1993.
- D.A. Johns, K. Martin, Analog integrated circuit design, John Wiley & Sons, New York, 1997.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- PSpice programa (ikasle bertsioa): Electronics Lab: <http://www.electronics-lab.com>
- Analog Devices: <http://www.analog.com>
- National Semiconductor: <http://www.national.com>
- Analog University: <http://www.national.com/analog/training>
- Fairchild Semiconductor: <http://www.fairchildsemi.com>
- Texas Instruments: <http://www.ti.com>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
25993 - Elektronika Digitala		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>"Elektronika Digitala" Ingeniaritza Elektronikoko graduko hirugarren mailako eta Fisika eta Ingeniartza Elektronikoko gradu bikoitzako laugarren mailako nahitaezko gaietako bat da. "Diseinu teknikak ingenieritza Elekonikoan" moduluan kokatuta dago.</p> <p>"Mundu digitala" aztertzen den lehenengo irakasgaia da, beraz, irakasgai hau burutzeko ez dago alde zuzenik gaitasunak irabazteko behar den besterik. Laugarren mailan hautazkoa den "Diseño de sistemas digitales" irakasgaiaren oinarria da.</p> <p>Irakasgai honetan zirkuitu digitalen analisia eta diseinua lantzen da. Irakasgaiaren logika digitala (konbinazionala eta sekuentziala), egoera finituko makinak eta sistema sinkrono eta asinkronoak landuko dira. Klase teorikoak ariketa praktikoekin konbinatuko dira, irakasgaiaren amaieran ikasleak bere sistema digitala diseinatzeko gai izanik.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<ul style="list-style-type: none">* IE-ri buruzko oinarrizko gaien inguruko ezagutza sendoa izatea, denboran elektronikak izango duen aldaketak baliogabetuko ez dituenak.* Zirkuituak ulertzeko, diseinatzeko eta inplementatzeko behar diren metodoak ezagutzea eta aplikatzea* IE-ri buruzko ezagutza berriak eskuratzeko eta arazo praktikoak modu independentean aurre egiteko gai izatea* Gailu eta zirkuitu elektronikoak diseinatzeko eta aztertze behar diren tresna informatikoak erabiltzea* Elektronikaren inguruan lortutako emaitzak idatziz eta ahoz komunikatzeko gaitasuna lortzea			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>1. Gaia: Informazioaren adierazpena Kodeak, Zenbaki-sistemak, Zenbaki-kode bitarrak, Alfa-zenbakizko kodeak, Erroreak antzemateko kodeak</p> <p>2. Gaia: Boole-ren algebra eta konmutazio funtzioak Boole-ren algebra, Konmutazio funtzioak, Karnagh-en mapak eta funtzioen sinplifikazioa, Optimizazio tabularra</p> <p>3. Gaia: Zirkuitu konbinazionalak Ate logikoak eta zirkuituen diseinua, NAND eta NOR zirkuituak, Errore estatikoak: Gliche-ak, Oinarrizko zirkuitu konbinazional logikoak, Oinarrizko zirkuitu konbinazional aritmetikoak, UAL-a</p> <p>4. Gaia: Flip-flop-ak eta erregistroa Memoria elementuak, Zirkuitu preprogramatuak, Kontrolatzailea, Ordenagailu arrunt baten diseinua</p> <p>5. Gaia: Zirkuitu sekuentzial sinkronoak Mealy eta Moore ereduak, Egoera baliokideak, Taula osatugabeak, Egoera esleipena, Grafo ez deterministak</p> <p>6. Gaia: Zirkuitu sekuentzial asinkronoak Pultsu moduko zirkuituak, Funtzeko moduko zirkuituak, Fluxu taulak, Transizio taulak: kitxikapen mapak eta irteera mapak, Errore dinamikoak.</p> <p>7 Gaia: Diseinatzeko erabiltzen diren programen ezagupena CAD erabilpenaren erakuzpena, HDL programazio lenguaia, Zirkuituen sintesia, Simulazioa, VHDL programazio lenguaia eta bere inplementazioa.</p>			
METODOLOGIA			
<p>Irakasgaiak eskola magistralak, mintegiak, gelako praktikak, ordenagailuko praktikak eta laborategiko praktikak ditu.</p> <p>Astean bi egunetan gaiaren kontzeptuak azaltzeko eskola magistralak emango dira. Hirugarren egunean aldiz, astero proposatutako ariketak zuzenduko dira, galderak eta soluzio anitzak eztabaida irekia sustatuz.</p> <p>Ordenagailuko praktikak VHDL lenguiaren ezagutza oinarrituta daude. Atal hau taldeka landuko da, lenguiari buruz ideia nagusiak aztertuz eta azken egunetan egingo den klase batean azalduz. Azkenik, laborategiko praktiketan teorian ikusitako hainbat gai landuko dira. Praktikak elkarren segidako egunetan egingo dira, teorian ikusitako disenue digitalak momentuan inplementatuz.</p>			

Irakasleei ikaskuntza erraztu eta bermatzeko astero ariketak zuzuenduko zaizkie eta praktikak egin aurretik proposatutako diseinuak aztertuko dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10	12	3				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15	18	4,5				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) %
- Banakako lanak %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa mistoa izango da eta atal hauen izango ditu:

- 1) Ebaluazio jarraitua: Irakasgaiaren notaren %40 atal hauek izango ditu:
 - * Astero entregatu eta zuzendu beharreko ariketak %10
 - * Laborategian inplementatu beharreko sistemen prestakuntza %10
 - * Kurtso amaierarako prestatu beharreko proiektutxoa: %15
 - * VHDL-ri buruzko aurkezpena %5

2) Banakako amaierako proba: Irakasgaiaren notaren %60 proba idatzi bat izango da, ebazteko bi edo hiru problema dituen

Azken kalifikazioa lortuko da kalifikazio horien batazbestekoa eginez. Ezinbestekoa da ebaluaketa jarraitua gaitutia izatea eta banakako amaiera proban 6 puntutik 2.5 puntu gutxienez izatea.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdian erabiliko dira ebaluazio mistoa burutu ezin duten eta azken ebauaziora doazen ikasleekin erabiliko diren ebaluazio irizpide berberak.

- 1) Banakako amaierako proba: Irakasgaiaren notaren %80 proba idatzi bat izango da
- 2) Sistema digitalaren proiektua %10
- 3) Laborategiko praktika bat egitea, non sistema digitalen inplementazioa ebaluatuko den %10

Irakasturtean proiektua edo praktikak egin badira, lortutako nota eta irakasgaiaren kalifikazio osotik dagokion portzentajea mantenduko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * Randy H. Katz; CONTEMPORARY LOGIC DESIGN, Ed. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.1994, ISBN 0-8053-2703-7.
- * Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, J. David Irwin, ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS DIGITALES, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996, ISBN 0-13-463894-8.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * Herbert Taub; CIRCUITOS DIGITALES Y MICROPROCESADORES, Ed. McGraw Hill, 1983, ISBN 84-85240-41-3.
- * M. Morris Mano, Charles R. Kime; FUNAMENTOS DE DISEÑO LÓGICO Y DE COMPUTADORAS, Ed PEARSON PRENTICE HALL, 2005, ISBN 84-205-4399-3.

- * Frederick J. Hill, Gerald R. Peterson; TEORIA DE CONMUTACIÓN Y DISEÑO LÓGICO, Ed. Limusa Mexico.1978.
- * Zvi Kohavi, SWITCHING AND FINITE AUTOMATA THEORY, Ed. McGraw-Hill Book Company, 1970, ISBN 07-035298-4.
- * Stephen Brown, Zvonko Vranesic, FUNDAMENTALS OF DIGITAL LOGIC WITH VHDL DESIGN, Ed. McGraw-Hill Companies , 2000, ISBN 0-07-012591-0.
- * Volnei A. Pedroni, CIRCUIT DESIGN WITH VHDL, Ed. Massachusetts Institute of Technology , 2004, ISBN 0-262-16224-5.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26631 - Tresneria I		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Deskribapena: Irakasgai honen helburua tresneria sistema elektronikoen kontzeptu orokorrak aurkeztea da, aplikazio-eremua edozein delarik ere. Magnitude fisikoen karakterizazio esperimentalaren funtsak lantzen dira, sentso-re, zarata eta interferentzia elektromagnetiko, eta seinaleen eskuratze eta egokitzapen funtsezko tekniketarako sarrerak barne. Gainera seinaleen sorrera eta modulazioa ikusten dira eta baita eskuratze sistemen hastapenak ere.</p> <p>Testuingurua: Alde batetik Tresneria I irakasgaia Ingeniaritza Elektronikoko Graduko derrigorrezko irakasgaia da. Hirugarren ikasturtean kokatuta dago. Irakasgaia burutzean, ikasleek zirkuitu elektronikoen inguruko oinarritzko ezagutzak izango dituzte, Graduko 2. mailako Elektronika eta Teknika Esperimentalak II irakasgaietan eskuratutakoak. Era berean, Graduko 4. mailan hautazkoa den Tresneria II irakasgaia eskaintzen da. Bertan, Tresneria I irakasgaiaren eskuratutako oinarrietatik abiatuta, tresneria birtualean sakonduko da. Beste alde batetik, Tresneria I irakasgaia Fisikako Graduko hautazko irakasgaia ere bada. Fisikaren arlo esperimentaletarako bereziki gomendagarria da. Izan ere, sentso-re eta transduktoreetatik datozen seinale fisikoen egokitzapen analogikoa burutzeko oinarriak ezartzen baititu.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Irakasgai honetan lantzen diren gaitasunak honako hauek dira:</p> <ul style="list-style-type: none">-Neurketa sistemen oinarritzko printzipioak deskribatu, kalibrazioa eta errorea barne.-Magnitude fisiko ezberdinen neurketarako erabil daitezkeen sentso-re ezberdinen funtzionamendu printzipioak eta berauen arazo praktikoak ezagutu.-Zaratak eta interferentzia elektromagnetikoei tresneria elektronikoko sistemetan duten efektua identifikatu, eratorritako mugak ezagutu eta muga hauek minimizatzeko estrategiak aplikatzeko gai izan.-Seinaleen sintesirako, datuen eskuratzerako eta seinaleen egokitzapenerako oinarritzko zirkuitu elektronikoen aztertu eta diseinatu.-Tresneriako zirkuitu eta sistema elektronikoen analisi eta diseinurako tresna informatikoak trebezia-erabili, baita tresneria birtuala eta neurketa tresnen kontrolerakoak ere.-Oinarritzko tresneria elektronikoen erlazioetatutako ezagutzak, emaitzak eta ideiak idatziz zein ahoz adierazteko gai izan. <p>Gaitasun hauek Ingeniaritza Elektronikoko Graduko eta Fisikako Graduko ikasketa planetan modulu edota irakasgai mailan definitutako eskumenetan lantzen diren gaitasunen zehaztapena dira.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<ol style="list-style-type: none">Sarrera<ol style="list-style-type: none">Tresneria elektronikora sarreraNeurketa sistema baten ezaugarriakFuntsezko kontzeptuakSentsoreak<ol style="list-style-type: none">SarreraSentsoreen sailkapenaOinarritzko sentsoreen adibideakMagnitude elektriko- neurketarako sentsoreakZarata eta interferentzia elektromagnetikoak<ol style="list-style-type: none">SarreraZarataInterferentzia elektromagnetikoakSeinale-egokitzapena<ol style="list-style-type: none">SarreraAnplifikazioaIragazketaOPAMPen mugapen praktikoak			

5. Seinaleen sorrera eta sintesia
- 5.1 Zirkuitu multibibratzaileak
- 5.2 Osziladore harmonikoak
- 5.3 Phase-locked-loops (PLL)
6. Datuen eskuratzea eta tresneriaren kontrola
- 6.1 Datu-eskuratze sistemak
- 6.2 Tresneriarako softwarea

METODOLOGIA

Irakasgaia eskola magistral (30 eskola ordu), eskola praktikoa (5 eskola ordu) eta mintegietan (5 eskola ordu) oinarritzen da. Eskola praktikoei dagokienez, gelako praktikez gain, laborategi zein ordenagailu praktikak (20 ordu) ditu irakasgai honek.

Eskola magistraletan gai ezberdinen eduki teorikoak jorratuko dira ordenagailu bidezko aurkezpen eta arbeleko azalpenetan oinarrituz. Gelako praktiketan, adibide praktikakoak garatu eta ariketak zuzendu eta eztabaidatuko dira, ikasleen parte hartze zuzena bultzatuz. Ikusitako zenbait gaietan sakontzeko eta ikaskuntza kooperatiboa bultzatzeko, mintegi teoriko/praktikoak ere burutuko dira.

Ordenagailu praktiketan simulazio praktikak burutuko dira, kontzeptu teorikoak finkatu, eta zirkuitu errealean mugapenak ulertzeko.

Ikasketak osatzeko, laborategian zenbait zirkuitu diseinatu, muntatu eta egiaztatuko dira.

Bestalde, ikasleen parte hartzea eta irakasle-ikasleen arteko komunikazioa bultzatu eta errazteko, eGELA plataforma ere erabiliko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	5	10	10				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	7,5	15	15				

Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoak TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 80
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluaziorako irizpideak ohiko deialdirako:

- Klaseko proba (notaren %15a)
- Entregatzeko lan eta ariketak edota aurkezpen publikoak (notaren %10a)
- Praktikak eta txostenak (notaren %10a)*
- Amaierako azterketa idatzia (notaren %65a)*

* Irakasgaia gainditzeko azterketa idatzian gutxienez 3.5eko nota eduki beharko da 10etik.

* Praktikak egitea ezinbestekoa da irakasgaia gainditzeko. Laborategi praktikak egin ez dituzten ikasleek (edo justifikaziorik gabe praktikaren bat egin ez dutenek) notaren %75a suposatuko duen berariazko azterketa egin beharko dute.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluaziorako irizpideak ezohiko deialdirako:

- Klaseko proba (notaren %15a)
- Entregatzeko lan eta ariketak edota aurkezpen publikoak (notaren %10a)
- Praktiak eta txostenak (notaren %10a)*
- Amaierako azterketa idatzia (notaren %65a)*

* Irakasgaia gainditzeko azterketa idatzian gutxienez 3.5eko nota eduki beharko da 10etik.

* Praktiak egitea ezinbestekoa da irakasgaia gainditzeko. Laborategi praktikak egin ez dituzten ikasleek (edo justifikaziorik gabe praktikaren bat egin ez dutenek) notaren %75a suposatuko duen berariazko azterketa egin beharko dute.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Irakasgaiaren web orria eGELAn

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- M. A. Pérez eta beste, "Instrumentación Electrónica". Thomson, 2004.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- D. Christiansen, Electronics Engineers¿ Handbook, McGraw-Hill, 1989.
- G. Meijer, Smart Sensor Systems, John Wiley & Sons, 2008.
- C. R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley & Sons, 1992.
- A.S. Sedra, K.C. Smith, Microelectronic Circuits, Oxford University Press, New York, 2010.
- S. Franco, Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos, McGraw-Hill, 2005.
- M. Sierra et al., Electrónica de Comunicaciones, Pearson Educación, 2003.
- W.F. Egan, Phase-Lock Basics, John Wiley & Sons, 1998.
- G. Nash, Phase Locked Loops Design Fundamentals, AN 535, Motorola Semiconductor Application Note, 1994.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.egr.msu.edu/em/research/goali/notes/>
- <http://www.design-reuse.com/>
- <http://www.national.com/analog>
- <http://www.educyclopedia.be/electronics/>
- <http://www.ni.com/labview/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila
IRAKASGAIA			
26630 - Seinaleak eta Sistemak		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>- Kurtso honetan seinale eta sistemen analisiaren oinarriak ikusten dira, bai eremu jarraituan bai eremu diskretuan. Aplikazio esparrua zabala da, hala nola seinaleen iragazia eta prozesaketa, komunikazioa eta kontrol automatikoa. Edukiak nagusiak hauek dira: konboluzioa, Fourierren serieak eta transformatuak, seinale jarraituen laginketa eta prozesaketa denbora diskretuko eremuan, Laplace eta Z transformatuak, analisia maiztasun-eremuan eta sistemen analisia transferentzi funtzioaren bitartez.</p> <p>- Irakasgaia jarraitzeko gomendagarria da matematika eta fisikaren oinarrizko ezagutza izatea. Matematikan, kontzeptu hauek ezagutzea gomendagarria da: koefiziente konstanteak dituzten ekuazio diferentzial linealen ebazpena, kalkulo matriziala eta aldagai konplexuko funtzioen analisia. Fisikan, mekanika eta elektrizitate arloko oinarrizko ezagutza beharrezkoa da (Newton-en legeak, Kirchhoff-en legeak).</p> <p>- Irakasgai hau funtzezkoa Kontrol Automatiko I irakasgaia jarraitzeko, bigarren lauhilabetean irakasten dena eta beharrezkoa dena Ingeniaritza Elektronikoko Gradua lortzeko. Bestalde, irakasgai hau ere beharrezkoa da Tresneria eta Neurketa berezitasuna lortu nahi duten Fisika ikasleentzat, hori Fisikako Gradua lortzeko aukeratu dezaketen bide bat izanik.</p> <p>- Irakasgai honetan seinaleak eta sistemak aztertzeko jorratzen diren teknikak aplikatzen dira hainbat prozesu fisikoetan (elektrikoak, mekanikoak, kimikoak, termodinamikoak, hidraulikoak, etabar). Era berean, teknika horiek aplikatzen dira beste hainbat prozesu motetan, hala nola prozesu ekonomikoak, biztanlego-dinamikak, irudi- eta soinu-prozesaketan. Ondorioz, irakasgai hau funtzezkoa ingeniaritza ikasleentzat, lortutako gaitasunak eta ezagutza beren formakuntzan eta ibilbide profesionallean oso erabilgarriak izango bait dira. Era berean, ezagutza horiek funtzezkoak dira Fisikako ikasleentzat, bere ibilbidea Fisika esperimentalera zuzentzen bada, non Tresneria eta Neurketa arloko ezagutza eta gaitasunak izatea beharrezkoa den.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Kurtsoaren helburua ikasleak hurrengo gaitasunak lortzea da:</p> <p>- Seinale eta sistemekin erlazionatutako oinarrizko kontzeptuak ezagutu eta erabili.</p> <p>- Seinale eta sistemak ereduztatzeko eta aztertzeko teknikak ezagutu eta erabili, denbora- eta maiztasun-eremuan, bai kasu jarraituan bai kasu diskretuan.</p> <p>- Seinale jarraituen lagintze-prozesua eta lagingen bitarteko seinaleak berreskuratzeko teknikak ezagutu eta erabili.</p> <p>- Seinale eta sistemei buruzko oinarrizko problemak ebatzi, teknika egokiak erabiliz.</p> <p>- Gai izan irakasgaiarekin lotutako ezagutza, emaitza eta ideiak idatziz transmititzeko, egindako lana azaltzen duten txostenen bitartez.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>Irakasgaiaren eduki teorikoak hauek dira:</p> <p>1- Seinale eta sistemarako sarrera Oinarrizko kontzeptuak. Sistemen ereduak denbora eremuan. Seinale eta sistemak denbora jarraituan eta denbora diskretuan.</p> <p>2- Seinaleen transformatua Fourieren serieak eta Fourieren transformatuak. Laplaceren transformatua. Z transformaztua. Transferentzi funtzioa.</p> <p>3- Seinale eta sistemen analisia Anplitude- eta fase-espektrouak. Energia- eta potentzia-seinaleak. Energia eta potentziaren dentsitate espektrala. Seinale periodikoen potentziaren kalkuloa. Konboluzio-integrala. Konboluzio diskreto. Sistemen analisia denbora jarraituan eta diskretoan transferentzi funtzioaren bitartez. BIBO egonkortasuna.</p>			

- 4- Laginketa eta berreraikuntza
Lagindutako seinale baten Fourieren transformatua. Seinale baten berreraikuntza bere laginen bitartez. Gainjarpena eta Nyquisten laginketa-teorema. ZOH.
- 5- Seinale eta sistemen analisia maiztasun eremuan
Maiztasun erantzuna erabiliz Fourieren, Laplaceren, eta Z transformaztuak. Maiztasun erantzunaren irudikapen grafikoak (irudikapen polarra eta Boderen lekua). Bode diagramen erainkuntza (konstanteak, polo eta zero errealak, polo eta zero konplexu konjokatuak). Iragazkiak.

Horretaz gain, hurrengo gai osagarria dago:

- 6- Berrelikatutako sistema linealak
Berrelikadura. Routh-Hurwitzen irizpidea. Nyquisten irizpidea. Irabazi- eta fase-tartea.

Irakasgaiaren eduki praktikoak hauek dira:

- Kalkulo zientifikorako Scilab programaren erabilpena.
- Seinale jarraitu eta diskretuen irudikapena denbora- eta maiztasun-eremuetan Scilab programaren bitartez.
- Seinaleen analisia maiztasun-eremuan: Anplitude-, fase-, energia- eta potentzia-espektroen irudikapena Scilab programaren bitartez.
- Seinaleen analisia maiztasun-eremuan: Bode diagramaren irudikapena Scilab programaren bitartez.

METODOLOGIA

- Irakasgaiaren oinarria alde batetik klase magistralak izango dira. Klase magistraletan irakasleak irakasgaiaren edukiak aurkeztuko ditu, arbelean emandako azalpen, ordenagailu bidezko aurkezpen eta Scilab programaren bidez eginiko simulazioak erabiliz.

- Gelako praktiketan, aldeztu aurretik proposatutako adibide praktikoak ebatziko dira. Problemen ebazpenetan ikasleen parte hartzea beharrezkoa da, bai klasean bertan bai eGela plataforma birtualaren bidez. Era horretan, ikasleen parte hartzea eta irakaslea eta ikasleen arteko komunikazioa indartu nahi da. Klase horietan ordenagailuaren bidezko simulazioak ere erabiltzen dira.

- Laborategiko praktikak: Klase teorikoetan ikusitako kontzeptuak finkatzeko asmoz, laborategiko praktikak gauzatzen dira. Bertan, ikasleek gehienbat simulazioak eta kalkuluak egiteko Scilab programa erabiltzen dute, irakasleak gidatuta. Kasu berezietan, eta irakaslearekin adostuta, praktikak era ez presentzialean gauza daitezke.

- Irakasgaiaren edukiak eta gaitasunak barneratzeko, ikasleak erabili behar ditu ematen zaizkion irakasgaiaren apunteak eta bibliografian aipatzen diren testuak, hala nola ariketa eta laborategiko praktiken proposamenak.

- Irakasgaiari lotutako informazioa (apunteak, problemak, aurkezpenak, praktiken gidoiak, etabar) EHUKo eGela zerbitzarian eskuragarri izango da.

- Interesgarria da Sistemen ingeniariaritzaren eta Automatika arloan antolatzen diren ekintzetan parte hartzea. Horien artean, Zientzia eta Teknologia Fakultatean Elektrizitatea eta Elektronika sailak urtero antolatzen dituen Ingeniaritza Elektronikoko Jardunaldietan parte hartzea gomendatzen da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	25	5	15		15				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	37,5	7,5	22,5		22,5				

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Oharrak:

- Praktikak egitea eta txostenak aurkeztea derrigorrezkoa da. Beraz, baldintza hau ez betetzeak irakasgaia ez gainditzea ekartzen du.
- Praktikak taldeka egiten dira eta talde bakoitzak bere ebaluaziorako txosten bana aurkeztu behar du. Horrela, taldekako lana bultzatu nahi da.
- Praktikei dagokien notaren %30aren barruan, klaseko problemen ebazpenetan ikaslearen parte hartzea baloratzen da ere.
- Araututako baldintzak betetzen dituzten ikasleek azken froga baten bitartez ebaluatzen badira, azterketa bat (azken notaren %70a) eta froga praktiko bat egin beharko dute (geratzen den %30a).
- Ebaluazio-irizpideak: Bai azterketan bai praktika-txostenetan, lortutako emaitzen analisisa era berezian baloratuko da.
- Ikaslea ez bada probara aurkezten deialdiaren uko egin diola ulertuko da eta "Aurkezteke" jarriko zaio.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Oharrak:

- Praktikak egitea eta txostenak aurkeztea derrigorrezkoa da. Beraz, baldintza hau ez betetzeak irakasgaia ez gainditzea ekartzen du. Ikaslea nahi izanez gero, praktika-txosten berritua aurkeztu dezake.
- Araututako baldintzak betetzen dituzten ikasleek azken froga baten bitartez ebaluatzen badira, azterketa bat (azken notaren %70a) eta froga praktiko bat egin beharko dute (geratzen den %30a).
- Ebaluazio-irizpideak: Bai azterketan bai praktika-txostenetan, lortutako emaitzen analisisa era berezian baloratuko da.
- Ikaslea ez bada probara aurkezten deialdiaren uko egin diola ulertuko da eta "Aurkezteke" jarriko zaio.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak kurso hasieran eta kurtsoan zehar ematen duen materiala, eGela zerbitzariaren bitartez.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * Introducción a las señales y los sistemas. Lindner, Douglas K. McGraw-Hill. 2002
- * Señales y sistemas. Oppenheim, Alan V, Nawab, S. Hamid, Willsky, Alan S. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1998.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * Fundamentos de señales y sistemas usando la Web y MATLAB. Heck, Bonnie S. Kamen, Edward W. Pearson Educación. 2008
- * Señales y sistemas : análisis mediante métodos de transformada y MATLAB. Roberts, Michael J. McGraw-Hill. 2005
- * Signals and Systems. Haykin, Simon and Van Veen, Barry. Wiley, 2002.
- * Señales y sistemas continuos y discretos. Soliman, Samir S, Srinath, M. D. Prentice Hall. 1999.
- * Erregulazio automatikoa, A. Tapia eta J. Florez, Elhuyar, 1995.
- * Kontrol digitalaren oinarriak, Arantza Tapia, Gerardo Tapia eta Julian Florez,Elhuyar, 2007.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- * MIT OpenCourseWare, Massachussets Institute of Technology: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>
- * Scilab: <http://www.scilab.org>
- * Matlab: <http://www.mathworks.com/academia/index.html>
- * EHU OpenCourseWare, Automatica: http://http://ocw.ehu.es/enseñanzas-tecnicas/automatica/Course_listing

OHARRAK

Ez dago oharrik.

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17																															
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea																														
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	3. maila																														
IRAKASGAIA																																	
26843 - Egungo Programazio Teknikak		ECTS kredituak:	6																														
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA																																	
<p>La programación informática es una tecnología que en la actualidad afecta transversalmente a prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana. Si concretamos en la ciencia y la tecnología es una herramienta indispensable, y su conocimiento es imprescindible en mayor o menor medida para sus practicantes. Particularizando ya en la ingeniería electrónica, esta se apoya fuertemente en la disciplina tanto para la simulación de dispositivos y fenómenos físicos en su desarrollo, como para su aplicación en sistemas, puesto que la electrónica digital es la base misma de la programación. En este sentido el ingeniero electrónico debe tener no poco dominio de la programación a todos los niveles, desde la más próxima al hardware, hasta la más abstracta. La asignatura Técnicas Actuales de Programación pretende cubrir este ámbito más abstracto con la aportación al alumnado del conocimiento del paradigma de programación en vigor (orientación a objetos, patrones, etc.) y de una visión global de la situación del mundo de la programación (aplicaciones web, software como servicio, lenguajes y técnicas emergentes, etc.)</p>																																	
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK																																	
<p>Ikasgai honetan, objektuei zuzendutako programazioa eta software ingeniaritza jorratzen da Java(TM) lengoaiaren bidez. Problemen ebazpenean oinarritutako software garapena du oinarritzat. Javaren oinarriak ikasi ahala, eredu berriak lantzen dira, diseinu teknika, sistemen arkitektura eta datuen errepresentazioaren oinarriak jorratuz. Egungo aplikazioetan erabiliak diren ingurune, estandar eta ereduak erabiliz objektuei zuzendutako programazioan trebatzen da ikaslea, teknogia aurreratuenen inguruko ezagutza eskuratuz.</p>																																	
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK																																	
<p>Programa</p> <p>1- Software ingeniaritza Software garapenaren prozesu bateratua. Modeluetan oinarritutako garapena. Garapenerako laguntza inguruneak.</p> <p>2- Objektuei zuzenduriko programazioaren kontzeptuak eta bere inplementazioa Ingurune eta oinarritzko elementuak. Klasea eta objektua. Instantziazioa. Kapsulatzea. Herentzia. Klase abstractuak. Interfazeak. Polimorfismoa. Klase generikoak.</p> <p>3- Liburutegiak eta klaseak Klase nuklearrak eta zerbitzu-klaseak. Datuen sarrera eta irteera. Erabiltzaile interfaze grafikoak (GUIak). Harien bidezko programazioa.</p> <p>4- Datuak egungo aplikazioetan XML eta bere erabilera nabarmenenak. XHTML. Datu baseak eta SQL. Iraupenerako ereduak.</p> <p>5- Software arkitektura Bezero-zerbitzari arkitektura (socketak). Web bidezko aplikazio eta zerbitzuak. Beste arkitektura batzuk.</p>																																	
METODOLOGIA																																	
<p>Las clases magistrales se realizan con proyección de imágenes, y ejecución de ejemplos "en vivo". Los alumnos deben instalar todo el material recomendado en sus ordenadores personales para realizar los ejercicios propuestos. Si disponen de portátil pueden seguir con él las clases y los ejemplos. Todo el material diario se encuentra en la web del profesor antes o después de las clases en función de las necesidades. La función de las prácticas en aula de ordenadores no es tanto que los alumnos dispongan del material necesario -puesto que hoy en día disponen de el en sus casas- sino que dispongan de un tiempo en que la interacción profesor-alumno se realice a demanda del alumno.</p>																																	
IRAKASKUNTZA MOTAK																																	
<table><tr><th>Eskola mota</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><td>Ikasgelako eskola-orduak</td><td>30</td><td>5</td><td>10</td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.</td><td>45</td><td>7,5</td><td>15</td><td></td><td>22,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10		15					Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15		22,5				
Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Ikasgelako eskola-orduak	30	5	10		15																												
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	7,5	15		22,5																												
<p>Legenda:</p> <div>M: MacistralaS: MinteciaGA: Gelako p. GL: Laborateaiiko p. GO: Ordenagailuko p.</div> <div>GCL: P. klinikoakTA: TailerraTI: Tailer Ind. GCA: Landa p.</div>																																	
EBALUAZIO-SISTEMAK																																	
<p>- Azken ebaluazioaren sistema</p>																																	
KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK																																	

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Test motatako proba %
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) %
- Banakako lanak %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Deialdiei uko egiteko modua: azterketen denboraldia hasi aurretik, irakaslea jakinaren gainean jarritz.
- Ohiko deialdiko ebaluazio irizideak: ebaluazio elementu guztiak kontuan hartuko dira, test eta amaierako proiektuan gutxieneko 3,5 bat eskatuko delarik.
- Ez-ohiko deialdiko ebaluazio irizideak: ordenagailu aurrean garatutako eta test moduko atalez osaturiko azterketa, atal bakoitzaren garrantzia berdina izango delarik eta gutxieneko 3,5 bat eskatu delarik bakoitzean.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Método de renuncia de convocatoria: renuncia expresa antes del comienzo del periodo de exámenes.
- Criterios de evaluación: entrega de un proyecto de desarrollo, a concertar con el profesor con suficiente antelación, más examen con parte de test y parte práctica en ordenador.Las tres partes tendrán igual peso y mínimo exigido en cada parte de 3,5 puntos

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Netbeans garapen ingurunea

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Oracleren oinarrizko tutorialak

Gehiago sakontzeko bibliografia

Oracleren tutorial aurreratuak

Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlslides,; "Design Patterns. Elements of reusable object-oriented software", Adison Wesley, 1995.

Mark Grand, "Patterns in Java. Vol. 1:A catalog of reusable design patterns illustrated with UML", Wiley, 1998.

Aldizkariak

Java Magazine (online - ver direcciones de Internet)

Interneteko helbide interesgarriak

<http://gtts.ehu.es/German/> (seguir "docencia -> TAP")

<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javamagazine/index.html>

OHARRAK