



INGENIARITZA ELEKTRONIKOKO GRADUA

Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Ikaslearen mailako gida

Laugarren maila

2016/2017 ikasturtea

Edukien taula

1.- INGENIARITZA ELEKTRONIKOKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA.....	3
AURKEZPENA.....	3
TITULAZIOAREN GAITASUNAK.....	3
GRADUKO IKASKETEN EGITURA.....	4
LAUGARREN MAILAKO IRAKASGAIAK GRADUAREN TESTUINGURUAN	9
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK	9
TUTORETZA PLANA.....	10
2.- 31 TALDEARENTZAKO (EUSKARA) INFORMAZIO ESPEZIFIKOA	10
TALDEKO IRAKASLEAK.....	10
KOORDINATZAILEAK	13
3.- LAUGARREN MAILAKO IRAKASGAIEI BURUZKO INFORMAZIO ZEHATZA.....	14
LABURPEN TAULA	14

1.- Ingeniaritza Elektronikoko Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Eskainitako plaza berrien kopurua: 50

Tituluaren ECTS kredituak¹: 240

Matrikulako gutxieneko ECTS kopurua: 18

Prestakuntza prozesuan erabilitako hizkuntzak: gaztelania/euskara

Ingeniaritza elektronikoak (Electrical and Computer Engineering) etengabeko bilakaera prozesuan dauden hainbat teknologia elektroniko eta informazioaren teknologia barne hartzen ditu: Mikroeletroika, material erdieroaleak, irratik komunikazioak, software garapena, seinalearen tratamendua, tresneria, sentsoak, etab.

Ingeniaritza Elektronikoko (IE) Graduak zientzia eta teknologiaren arteko prestakuntza orekatua eskaintzen du (oinarri zientifikoa handiarekin prestatzen ditu ingeniariak).

Helburu nagusia gailu eta sistema elektronikoak aztertzeke eta diseinatzeko prestakuntza sendoa eskuratzeko da, horien aplikazio posible guztietan. Eta baita aipatutako eremuko ikerketa, garapen eta berrikuntzekin zerikusia duten alderdiei buruzko prestakuntza jasotzeko ere.

Besteak beste, IEko Graduak honako helburu orokor hauek izatea proposatzen da:

- Analisirako eta pentsamendu logikorako gaitasunak garatzea, elektronikara orientatuta dauden fisikaren eta matematikaren alderdiak aztertuz.
- IEren funtsezko edukien ikuspegi orokor bat lortzea (materialak, gailuak, zirkuituak eta sistematik) eta jorratzen dituen hainbat arlotako ezagutza teoriko eta praktikoa erabiltzeko beharrezko gaitasuna lortzea, arazo akademikoak nahiz profesionalak konponbidea aurkitzeko.
- Bereziki ikerketarekin, garapenarekin eta berrikuntzarekin erlazionatutako espezializazio ikasketak eitea.
- Elektronika modernoaren garapenak ulertzen dituzten profesionalak prestatzea, etorkizuneko teknologiaren garapenean parte hartzeko beharrezko gaitasunak izango dituztenak.

Titulazioaren gaitasunak

Hauek dira, laburbilduz, IEko Graduak ikasle batek eskuratu beharreko gaitasunak:

- Fisikaren eta matematikaren oinarriak erabiltzea eta ezagutzea, egungo eta etorkizuneko Ingeniaritza Elektronikokoan (IE) eragin berezia duten arazoak konpontzeko.
- IEko tresna konputazionalak erabiltzea, gailuen, zirkuituen eta sistemen simulazioa egiteko.

¹ 1 ECTS = 1 kreditu europar = ikaslearen 25 lanordu, bertaratuta (ikasgela, mintegiak, laborategiak, etab.) eta bertaratu gabe (bere kontura, irakaslerik gabe)

- IErekin zerikusia duten arloetako sistema elektronikoak aztertze eta diseinatzeko gaitasuna izatea, gainontzeko ikasketetarako kalitatezko prestakuntza lortzeko eta arlo profesionalean hobeto barneratzeko.
- Gailuak, zirkuituak eta sistema elektronikoak (eta horien prototipoak) ezagutzea, deskribatzea, diseinatzea, baliozkotzea eta optimizatzea aplikazio eremu ezberdinetan (informazio eta komunikazio teknologiak, datuak eskuratzea eta tratatzea, tresneria, kontrola, etab.)
- Plangintza, antolamendu eta komunikazio gaitasunak izatea (ahozkoa, idatzizkoa eta multimedia), eta IEko eta horren antzeko esparruetako etorkizuneko azterketak egiteko gai izatea.
- Modu autonomoan nahiz taldean kritikatzeko, sortzeko, erabakiak hartzeko, erantzukizunak bere gain hartzeko, lider gisa aritzeko eta kalitatearekin konprometitzeko ahalmena izatea.

Graduko ikasketen egitura

IEko Gradua fisika eta matematika arloetako prestakuntza zientifiko sendo bat oinarritzat hartuta sortu da (enbor komuna du Fisikako Graduarekin, lehen bi mailetan). Ezaugarri horrek balio erantsi eta malgutasun handia ematen dio ikasketa planari, ikasleei ingeniartzaren eta zientziaren artean erabakitze betebeharra atzeratuz, IEko eta Fisikako graduen arteko zeharkakotasuna ahalbidetuz eta titulazio bikoitza lortzeko aukera emanez.

Taula honek graduaren egitura laburbiltzen du.

1. maila (oinarrizko irakasgaietako 60 ECTS)	Oinarrizko 7 irakasgai (3 urtekoak eta 4 lauhilekokoak). Fisikaren eta matematikaren aloetan prestakuntza zientifiko sendoa lortzeko oinarriak ezartzen dituzte, baita programazioaren eta konputazioaren oinarriak ere.
2. maila (nahitaezko irakasgaietako 60 ECTS)	Nahitaezko 7 irakasgai (2 urtekoak eta 5 lauhilekokoak); helburu hauek dituzte: <ul style="list-style-type: none"> • Lehen mailan emandako irakasgaietan sakontzea, fisika eta matematika arloetako prestakuntza zientifiko sendoa eskuratu ahal izateko. • Graduaren gainontzeko mailetarako beharrezkoak diren elektronikako oinarriak eskuratzea.
3. maila (nahitaezko irakasgaietako 60 ECTS)	Helburu hau izango duten lauhilekoko 10 irakasgai: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronikaren esparruari eta honen aplikazio teknologikoei dagokien prestakuntza zabala ematea, lehen bi ikasturteetan ikasitakoa oinarri gisa erabiliz.
4. maila (nahitaezko irakasgaietako 18 ECTS, hautazko irakasgaietako 42 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> • Gradu amaierako lana • Nahitaezko lauhilekoko irakasgai bat • Hautazko irakasgaietako 42 ECTS. <p>Hautazko irakasgaiak modu librean edo espezialitateen arabera multzoka daitezke (30 ECTS). Hala, profil profesional desberdinak eskuratzea ahalbidetuko duen prestakuntza espezifikoa jasoko dute ikasleek. Hona hemen espezialitate horiek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tresneria eta Kontrola • Helburu Orokorreko Sistema Elektronikoak • Fisika

Nahitaezko irakasgai guztiak eta espezialitate batekoak euskaraz eta gaztelaniaz ematea dago aurreikusita.

Egitura kronologikoa

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

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

*Ikusi jarraian dagoen taula

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

Moduluen araberako egitura

Gradua moduluetan egituratuta dago, eta horietan gaitasun multzo espezifikoak lantzen dira eta trebetasun zehatzak garatzen dira.

MODULUA	IRAKASGAIAK
Ingeniaritzarako Tresna 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 Elektronikoaren Oinarriak	Konputaziorako Sarrera Programazioaren Oinarriak Elektronika Gailu Elektronikoak eta Optoelektronikoak Seinaleak eta Sistemak Zirkuitu Linealak eta Ez Linealak Tresneria I Elektromagnetismoa II
Diseinu Teknikak Ingeniaritza Elektronikan	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 Elektronikoak	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 Kanpoko praktikak (borondatezkoak)
Euskararen Plan Gidaria	Euskararen Arauak eta Erabilerak Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia

Laugarren mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Graduko lehen hiru mailetan fisikaren, matematikaren eta ingeniartza elektronikoaren arlo nagusien oinarriak buruzko prestakuntza sendoa eskuratzen du ikasleak. Laugarren mailako irakasgaietan, hautazko irakasgai asko daudenez, ikasleak profil desberdinak beregana ditzake. Hautazko irakasgaiak modu librean edo espezialitateen arabera multzoka daitezke:

Tresneria eta Kontrola espezialitatea (30 ECTS). Profil honek graduatuari ikerketa, garapen eta berrikuntza inguru ezberdinetan parte hartzeko trebetasuna ematen dio. Izan ere, inguru horietan tresneriak eta prozesuen kontrolak eginkizun garrantzitsua izaten dute. Irakasgai hauek barne hartzen ditu: Sentsoreak eta Eragingailuak, Kontrol Automatikoa II, Sistema Eragileak eta Denbora Erreala, Tresneria II eta Potentziaren Elektronika.

Helburu Orokorreko Sistema Elektronikoak espezialitatea (30 ECTS). Elektronikaren maila ezberdinetako ikuspegi zabala ematen du, eta ikerketa, garapen eta berrikuntza arloetan jarduten duten taldeetan parte hartzeko aukera ematen dute. Laborategi horietan, analisi eta diseinu elektronikorako gailu berriak edo teknika aurreratuak erabiltzen dituzte, beren aplikazio ezberdinetan. Irakasgai hauek osatzen dute: Sistema Digitalen Diseinua, Mikroelektronika eta Mikrosistemak, Komunikazio Elektronika, Goi Maiztasuneko Sistemak, eta Datu eta Sare Komunikazioa.

Fisika espezialitatea (30 ECTS). Profil zientifikoagoa garatzea ahalbidetzen du, ikasleari lantalde zientifiko-teknikoetan ikerketa jarduerak gauzatzeko beharrezko gaitasunak emanez. Lan talde horiek material, prozesu eta gailuen berrikuntza prozesuei lotutako enpresa edo zentro teknologikoetakoak izan daitezke. Amaitzeko, espezialitate honek, maila bat gehiago eginda, Fisikako Gradua egiteko aukera ematen du, graduari balio erantsia emanez. Irakasgai hauek barne hartzen ditu: Optika, Fisika Kuantikoa, eta Termodinamika eta Fisika Estatistikoa.

Hautazko irakasgaiez gain (42 ECTS), laugarren mailan gradu amaierako lana eta nahitaezko irakasgai bat (Enpresa eta Proiektuak) egin behar dira, ikaslearen profil profesionala osatzeko.

Egin beharreko jarduera motak

Laugarren mailako irakaskuntza jarduerak osagai esperimental garrantzitsua izango dute, hautazko irakasgai gehienetan gertatzen den moduan. Laugarren mailako irakasgaiek jarduera hauek jorratzen dituzte: eskola magistralak, mintegiak, ikasgelako praktikak, laborategiko praktikak eta ordenagailuko praktikak. Honako ezaugarri hauek nabarmendu behar dira:

- Saio praktikoa ugari, bai tresneria elektronikoko laborategian bai ordenagailuen laborategian.
- Arazo orokorrak aztertzeko mintegi espezifikoak eta aplikazio adibide errealistak, ikasle talde txikitik eta ikasleen parte-hartze aktiboarekin.
- Hautazko irakasgai desberdinekin zerikusia duten egungo gaiei buruzko lan pertsonalak egitea eta aurkeztea.
- Gradu amaierako lana garatzea, aurreko mailetan eskuratutako ezagutzak eta gaitasunak aplikatuz. Memoria, ahozko aurkezpena eta egindako lanaren defentsa.

Tutoretza plana

Zientzia eta Teknologia Fakultateak ikasleei zuzendutako tutoretza plan bat du martxan 2001etik, irakasle tutorearen figura sortu zenetik. Funtsean, tutorearen funtzioa ikaslea bere unibertsitateko ibilbidean gidatzea izango da. Graduako lehen mailako ikasle guztiei graduaren eskolak ematen dituen irakasle tutore bat esleituko zaie ikasturte hasieran. Irakasle horrengana jo ahal izango dute, beharra dutenean, esparru akademikoko, pertsonaleko eta profesionaleko orientazioa eta aholkularitza jasotzeko. Ikasturteko lehen hamabostaldian tutoretza planaren barnean ezarritako dinamika azalduko zaie ikasleei.

2.- 31 taldearentzako (euskara) informazio espezifiko

Taldeko irakasleak

IRAKASLEAK	IRAKASGAIK IEko GRADUOKO LAUGARREN MAILA	BIOGRAFIA
José M. Alcaide <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>Helbide elektronikoa:</i> josemaria.alcaide@ehu.es <i>Tel.:</i> 94 601 2479 <i>Bulegoa:</i> CD3.P1.1	DATU KOMUNIKAZIOA ETA SAREAK	Zientzia eta Teknologia Fakultateko irakasle titularra.
Estibaliz Asua Uriarte <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>Helbide elektronikoa:</i> estibaliz.asua@ehu.es <i>Tel.:</i> 94 601 8091 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.19	ENPRESA ETA PROIEKTUAK	Elektronika arloko irakasle atxikia. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitateko doktorea (2009) eta GAUDEE ikertaldeko kidea (Elektrizitatea eta Elektronika Saileko automatika esperimentaleko taldea). Sentsoreen eta eragingailuen esparruan gauzatzen du bere ikerketa lana; bereziki, mikroposizionamendurako eta nanoposizionamendurako aplikazioetan duen erabilera aztertzen du.
Inés del Campo Hagelstrom <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>Helbide elektronikoa:</i> ines.delcampo@ehu.es <i>Tel.:</i> 94 601 2551 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.18	SISTEMA DIGITALEN DISEINUA	Elektronika arloko irakasle titularra. Zientzia Fisikoetan doktore bihurtu zen (UPV/EHU) 1993an, eta une honetan UPV/EHUren Elektrizitatea eta Elektronika Saileko Elektronika Digitaleko Diseinu Taldeko (EDDT) arduraduna da. Finantziario publikoa (autonomia eta estatu mailako administrazioak) duten ikerketa proiektuetako ikertzaile nagusia izan da, baita arlo hauetako enprekin egindako kontratuetakoa ere: berriz konfiguratu daitezkeen sistema digitalak (FPGA), sistema kapsulatuen diseinua, agente adimendun moldatzaileak eta hainbat sektoretara bideratutako adimen konputazionalaren aplikazioak (automobilgintza, prestatutako ingurune adimendunak, formen ezagutzea, energia eraginkortasuna, etab.).
Juan Mari Collantes <i>Saila:</i> Elektrizitatea eta Elektronika <i>Helbide elektronikoa:</i> juanmari.collantes@ehu.es	KOMUNIKAZIOEN ELEKTRONIKA	Elektronika arloko irakasle titularra. Elektronikako ingeniari doktorea bihurtu zen Université de Limoges unibertsitatean (Frantzia), 1996an. UPV/EHUren Elektrizitatea eta Elektronika Saileko Irrati-Maiztasuna eta Mikrouhinak ikertaldeko arduradunetako bat da. Ikertzaile gonbidatua izan zen Hewlett-Packard konpainian (Santa Rosa, California), 1996an eta

<p>Tel.: 94 601 2464 Bulegoa: CD4.P1.17</p>		<p>1998an; baita CNES frantziar agentzia espazialean ere (Tolosa, Frantzia), 2003an. Finantziario publikoarekin (administrazio europarra, espainiarra eta euskalduna) eta pribatuarekin (CNES, Thales Alenia Space) egin dituen ikerketa proiektu gehienak satelite bidezko komunikazioetarako potentzia anplifikadoreen arlokoak dira.</p>
<p>Iñigo Etxebarria Saila: Fisika Aplikatua II Helbide elektronikoa: inigo.etxebarria@ehu.es Tel.: 94 601 3367 Bulegoa: CD5.P2.2</p>	OPTIKA	<p>Fisika Aplikatua II Saileko irakasle titularra. Fisikako doktorea 1992 UPV/EHU, eta 1993-1995 urteetan Saclay-n egin zuen lan "Laboratoire Léon Brillouin" ikerkuntza zentroan. Bere ikerkuntza material ferroikoekin dago lotuta, batez ere fisika konputaziolararen ikuspuntutik.</p>
<p>Alfredo García Arribas Saila: Elektrizitatea eta Elektronika Helbide elektronikoa: alfredo.garcia@ehu.es Tel.: 94 601 5307 Bulegoa: CD3.P1.17</p>	<p>SENTSOREAK ETA ERAGINGAILUAK</p> <p>MIKROELEKTRONIKA ETA MIKROSISTEMAK</p>	<p>Alfredo García Arribas unibertsitateko irakasle titularra da eta, 1990etik, bere ibilbide zientifikoa material magnetikoen arloan gauzatzen du, bereziki sentsoreetan eta eragingailuetan izan ditzakeen aplikazioetan. Hiru doktorego tesi zuzendu ditu (une honetan beste hiru zuzentzen ari da), baita masterreko hainbat tesi eta karrera amaierako hainbat lan ere (lizentziaturako eta graduiko ikasleenak). 100 zientzia artikulua baino gehiago idatzi ditu, bere esparruko nazioarteko biltzar ugarian parte hartzen du eta 30 ikerketa proiektu baino gehiagotako kide izan da (horietako 6 berak zuzendutakoak). Zientzia eta Teknologia Fakultateko Fotolitografia Laborategiko instalazioen eta lanen arduraduna da, baita mikropatronatze eta nanopatronatze ekipoen nahiz tekniken eta goi maiztasuneko karakterizazioaren arduraduna ere. Ikerketa egonaldiak egin ditu University of Washington (AEB) eta Cranfield University (Erresuma Batua) unibertsitateetan.</p>
<p>Josu Mirena Igartua Saila: Fisika Aplikatua II Helbide elektronikoa: josu.igartua@ehu.es Tel.: 94 601 2670 Bulegoa: CD4.P2.16</p>	<p>TERMODINAMIKA ETA FISIKA ESTATISTIKOA</p>	<p>Fisika Aplikatua irakasgaiko irakasle titularra.</p>
<p>Ibone Lizarraga Saila: Elektrizitatea eta Elektronika Helbide elektronikoa: ibone.lizarraga@ehu.es Tel.: 94 601 5320 Bulegoa: CD3.P1.3</p>	TRESNERIA II	<p>Sistemen Ingeniaritza eta Automatika Saileko irakasle agregatua da. Zientzia Fisikoetan doktore bihurtu zen Euskal Herriko Unibertsitatean, 2001ean. GAUDEE ikertaldeko kidea da (Elektrizitatea eta Elektronika Saileko automatika esperimentaleko taldea). Finantziario publikoaren duten eta sistema mota desberdinen (bereziki, sistema mekatronikoak) kontrol aurreratuarekin lotuta dauden ikerketa proiektuetan parte hartu du.</p>
<p>María Victoria Martínez Saila: Elektrizitatea eta Elektronika Helbide elektronikoa: victoria.martinez@ehu.es Tel.: 94 601 5368 Bulegoa: CD4.P1.3</p>	<p>MIKROELEKTRONIKA ETA MIKROSISTEMAK</p>	<p>Elektronika arloko irakasle agregatua. Zientzia Fisikoetan doktore bihurtu zen Euskal Herriko Unibertsitatean (UPV/EHU), 2002an. UPV/EHUko EDDT ikertaldeko (Elektronika Digitaleko Diseinu Taldea) kidea da eta dimentsionaltasun handiko sistema ez lineal konplexuen esparruan gauzatzen du bere ikerketa lana: sintesi eta ezarpen elektronikoa, gauzatze eraginkorrak, gerturatze eta irudikapen metodoak, egokitze prozedurak, adimen konputazionalako aplikazioak.</p>
<p>José María Pitarke Saila: Materia Kondentsatuaren Fisika Helbide elektronikoa: jm.pitarke@ehu.es Tel.: 94 601 2587 Bulegoa: F3.S2.4</p>	FISIKA KUANTIKOA	<p>Materia Kondentsatuaren Fisika Saileko katedraduna.</p>
<p>Joaquín Portilla Saila: Elektrizitatea eta</p>	GOI MAIZTASUNEKO SISTEMAK	<p>Elektronika arloko irakasle titularra. Doktore bihurtu zen Université de Limoges unibertsitatean (Frantzia), 1994an. "XLIM</p>

<p>Elektronika <i>Helbide elektronikoa:</i> joaquin.portilla@ehu.es <i>Tel.:</i> 94 601 5309 <i>Bulegoa:</i> CD4.P1.4</p>		<p>en la actualidad” izeneko tesia egin zuen IRCOMen (Institut de Recherche en Communications Optiques et Microondes). 1994an, Kantabriako Unibertsitateko DICOMen (Komunikazio Ingeniaritza Saila) sartu zen, atzerriko doktoreak eta teknologoak berreskuratzeko MECen programaren bidez. Bertan egon zen 1997ra arte, irrati komunikazioetarako irrati maiztasunen eta mikrouhinen zirkuituen eta azpisistemen I+G proiektuetan parte hartuz, eta Telekomunikazioen Goi Mailako Ingeniaritza Titulazioko irakasgaiak emanez. 1997an, IFCAn sartu zen (Kantabriako Fisika Institutua), ESAren Planck proiekturako erradiometroaren azterketan eta garapenean lan egiteko. 1998an, UPV/EHUren Elektrizitatea eta Elektronika Sailean sartu zen, eta bertan Irrati Maiztasuna eta Mikrouhinak ikertaldeko arduradun gisa aritzen da, eta administrazio publiko nazionalen eta nazioartekoaren deialdien, agentzia espazialen (CNES, ESA), enpresen (Agilent Technologies, Thales-Alenia Space) eta ESS-Bilbao partzuergoaren bidez finantzaturako I+G proiektuetan parte hartzen du, komunikazioen eta tresneria zientifikoaren esparruan beti.</p>
<p>Aitor Bergara <i>Saila:</i> Materia Kondentsatuaren Fisika <i>Helbide elektronikoa:</i> a.bergara@ehu.es <i>Tel.:</i> 94 601 2589 <i>Bulegoa:</i> F3.S2.19</p>	<p>FISIKA KUANTIKOA</p>	<p>Aitor Bergara Fisikan doktoratu zen (1998an), Euskal Herriko Unibertsitatean. Fulbright doktorego ondokoa egin zuen (1999-2001) Cornell University unibertsitateko Laboratory of Atomic and Solid State Physics laborategian (AEB). Gaur egun, Fisikako irakasle titularra da UPV/EHUren Zientzia eta Teknologia Fakultateko Materia Kondentsatuaren Fisika Sailean eta ikertzaile elkartua da Donostia International Physics Center (DIPC) zentroan eta CSIC-UPV/EHU Materialen Fisika Zentro Mistoan. Lizentziaturako (1993) eta Doktoregoko (1998) Aparteko Sariak jaso zituen. 2011tik, Jilingo Unibertsitateko (Txina) Tang Aoqing irakaslea da.</p>

Koordinatzaileak

KARGUAK	IRAKASLEAK (saila)	Telefonoa Helbide elektronikoa	Bulegoa
LAUGARREN MAILAKO KOORDINATZAILEA	Inés del Campo Hagelstrom (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2551 ines.delcampo@ehu.es	CD4.P1.18
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

IRAKASGAIKO KOORDINATZAILEAK			
IRAKASGAIA	IRAKASLEAK (saila)	Telefonoa Helbide elektronikoa	Bulegoa
DATU KOMUNIKAZIOA ETA SAREAK	Jose María Alcaide (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2479 josemaria.alcaide@ehu.es	CD3.P1.1
SISTEMA DIGITALEN DISEINUA	Inés del Campo (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2551 ines.delcampo@ehu.es	CD4.P1.18
KOMUNIKAZIOEN ELEKTRONIKA	Juan Mari Collantes (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 2464 juanmari.collantes@ehu.es	CD4.P1.17
ENPRESA ETA PROIEKTUAK	Estibaliz Asua (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 8091 estibaliz.asua@ehu.es	CD4.P1.19
FISIKA KUANTIKOA	Jesús Echevarría (Materia Kondentsatuaren Fisika)	94 601 2467 j.etxeba@ehu.es	CD4.P2.17
TRESNERIA II	Ibone Lizarraga (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5320 ibone.lizarraga@ehu.es	CD3.P1.3
MIKROELEKTRONIKA ETA MIKROSISTEMAK	Mª Victoria Martínez (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5368 mariavictoria.martinez@ehu.es	CD4.P1.3
OPTIKA	Jose Ángel García (Fisika Aplikatua II)	94 601 2489 joseangel.garcia@ehu.es	CD5.P2.14
SENTSOREAK ETA ERAGINGAILUAK	Alfredo García-Arribas (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5307 alfredo.garcia@ehu.es	CD3.P1.17
GOI MAIZTASUNEN SISTEMAK	Joaquín Portilla (Elektrizitatea eta Elektronika)	94 601 5309 joaquin.portilla@ehu.es	CD4.P1.4
TERMODINAMIKA ETA FISIKA ESTATISTIKOA	Josu Mirena Igartua (Fisika Aplikatua II)	94 601 2670 josu.igartua@ehu.es	CD4.P2.16
GRADU AMAIERAKO LANA	Estibaliz Asua (Elektrizitatea eta Elektronika) (koordinatzailea)	94 601 8091 estibaliz.asua@ehu.es	CD4.P1.19

3.- Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazio zehatza

Laburpen taula

Urtekoak							
IRAKASGAIA	MOTA	KREDITUAK	IRAKASKUNTZA MOTAREN ARABERAKO ORDUEN BANAKETA*				
			M	S	GA	GL	GO
FISIKA KUANTIKOA	Hautazkoa	12	72	6	42		
TERMODINAMIKA ETA FISIKA ESTATISTIKOA	Hautazkoa	12	72	6	42		
GRADU AMAIERAKO LANA	Nahitaezkoa	10,5					
Lehen lauhilekoa							
IRAKASGAIA	MOTA	KREDITUAK	IRAKASKUNTZA MOTAREN ARABERAKO ORDUEN BANAKETA*				
			M	S	GA	GL	GO
SISTEMA DIGITALEN DISEINUA	Hautazkoa	6	20	5	10	15	10
KOMUNIKAZIOEN ELEKTRONIKA	Hautazkoa	6	30	5	10	5	10
ENPRESA ETA PROIEKTUAK	Nahitaezkoa	7,5	45	10	20		
MIKROELEKTRONIKA ETA MIKROSISTEMAK	Hautazkoa	6	30	5	5	20	
OPTIKA	Hautazkoa	6	36	3	21		
SENTSOREAK ETA ERAGINGAILUAK	Hautazkoa	6	35	5	5	5	10

Bigarren lauhilekoa							
IRAKASGAIA	MOTA	KREDITUAK	IRAKASKUNTZA MOTAREN ARABERAKO ORDUEN BANAKETA*				
			M	S	GA	GL	GO
DATU KOMUNIKAZIOA ETA SAREAK	Hautazkoa	6	30	5	15		10
TRESNERIA II	Hautazkoa	6	20	5	5	25	5
GOI MAIZTASUNeko SISTEMAK	Hautazkoa	6	30	5	5	10	10

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26844 - Enpresa eta Proiektuak		ECTS kredituak:	7,5
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>"Enpresa eta Proiektuak" Ingeniaritza Elektronikoko graduko laugarren mailan eta Fisika eta Ingeniaritza Elektronikoko gradu bikoitzeko bostgarren mallan irakasten da. Ingenieritza elektronikoko ikasleek bere lanbide-karrera edota ikerkuntza hasi aurretik jakin beharreko hainbat gairen batura da. "Proiektuak eta Enpresa" modularen barnean dago eta mikroekonomia, finantza- analisia eta proiektuak bezalako gaiak jorratzen dita. Horregatik, beste graduko edozein irakasgairekin erlazio zuzenik ez du.</p> <p>Enpresaren ekonomia (mikroekonomia), bere egitura funtzionala (enpresen antolakuntza), teknika operatiboak (planifikazioa, gestioa eta proiektuen zuzentzea) eta enpresa edota proiektuen finantza egoeraren analisia (analisi ekonomiko finantzarioa) irakasgai honen edukien artean daude.</p> <p>Enpresa-ekimenen sustapena (spin off-ak, patenteak), teknologia gune berriekin lotutako gaiak (Teknopoliak), tituludungaien balio eta printzipioak (etika), eta enpresa munduaren oinarriak ere lantzen dira irakasgai honetan.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>1. Enpresaren magnitude mikroekonomikoak (balantzea, emaitza kontua, eta urteko memoria) eta kontzeptu osagarriak (enpresen antolaketa, produkzio eta fabrikazio teknikak, etabar.) interpretatu.</p> <p>2. Ekonomia eta finantza analisia, enpresaren jarduera eta hedatzearen analisia ezagutu eta interpretatu. Kontu-ikuskapenak</p> <p>3. Proiektuen teoria orokorra ezagutu, eta Ingenieritza Elektronikaren (IE) arloan, programazio-metodologia eta proiektuen zuzenketa landu. Edozein nazio-erakundean aurkeztu daitekeen IE-ko proiektu bat garatzeko metodologia ezagutu (I, I+D o I+D+i proiektuak).</p> <p>4. Ikasitakoa GAF-an eta teknologian oinarritutako enpresa txiki baten sorkuntzaren azterketa ekonomikoa egiteko aplikatu. Jabetza intelektuala eta industrialari buruzko idea nagusiak ezagutu.</p> <p>5. Finantza-matematikaren oinarriak erabili (VAN,TIR,PR..) eta proiektu txiki baten errentagarritasunaren azterketarako eta finantza-iturri ezberdinak ebaluatzeko aplikatu.</p> <p>6. Lan-talde baten barruan norberaren lana antolatzen, kudeatzen eta aurkezten laguntzen dituzten elementuak ezagutu. CPS metodoa erabili.</p> <p>7. Munduko garapen teknologikoaren jatorria eta ondorioak ezagutu. Munduko teknologia eta jakintzaren sormenaren iturriak ezagutu (unibertsitateak, ikerketa guneak, teknopoliak, etabar.)</p> <p>8. Ingenieritza Elektronikako aktibitate profesionalaren eta erantzukizun etikoaren oinarriak ezagutu. Oinarrizko kode etiko baten eta IE-arekin erlazionatuta dauden organizazioek dituzten kodeen ezagutza (Enpresa, IEEE, etabar.).</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>1go atala- Mikroekomiaren eta enpresa antolakuntzaren sarrera.</p> <p>1. Mikroekonomiaren oinarriak. 2. Eskariaren analisia. 3. Eskaintzaren analisia. 4. Mikroekonomiari buruzko kontzeptu osagarriak. 5. Enpresa antolakuntzaren oinarriak.</p> <p>2. atala- Proiektuak: Teoria orokorra</p> <p>1. Proiektuen oinarriak. 2. Proiektuak planifikatzeko teknikak. 3. Proiektuen ustiapena. 4. Adibide praktiko bat. 5. Arauak.</p> <p>3. atala- Ekonomia- eta finantza-analisia. Proiektuen arloan duen aplikazioa</p> <p>1. Enpresaren ekonomiaren kontzeptuak. 2. Enpresaren ekonomia- eta finantza- analisia. 3. Finantza-gestioa. 4. Inbertsioak aukeratzeko moduak 5. Finantziazio iturrien aukeraketa.</p> <p>4. atala- Enpresa-ekimenen sustapena. Spin off-ak eta patenteak</p>			

1. Jabetza intelektual eta industrial. 2. Patenteen datu baseak eta erabilera. 3. Patente erreklamazioak. 4. Spin off-ak. 5. Adibideak.

5 atala.- Enpresa munduaren oinarriak
1. Aurkezpen idatzia. 2. Ahozko aurkezpena. 3. Teknopolia munduan. 4. IE-ko organizazioen etika kodeak. 5. Taldean lan egiteko metodologia. 6. Jardunaldi baten antolaketa.

METODOLOGIA

Irakasgaia bost atal nagusitan banatzen da:

- 1) Ekonomiaren sarrera
- 2) Enpresaren administrazioa
- 3) Proiektuak
- 4) Enpresa eta Proiektuei buruzko aurkezpenak
- 5) Propietate industrial eta intelektual

Irakaskuntza magistrala lehenengo hiru ataletan oinarrituta egongo da eta astean hru egunetan landuko da. Gaiaren kontzeptuak azalduko dira eta noiz edo behin ikasleek ariketak egin eta parte hartu beharko dute edukiei buruzko eztabaidetan.

Gelako praktiketako hamabost egun propietate intelektual eta industrial lantzeko izando dira. Hasieran irakasleak kontzeptu batzuk azalduko ditu baina gehienetan ikasleek taldeka egingo dute lan eta eztabaidak eta bilaketak landuko dituzte.

Beste gelako praktikak eta mintegiak laugarren atala lantzeko izango dira, non komunikazio idatzia, ahozko komunikazioa, eztabaidak, "curriculum"-a etabar luzea landuko diren.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	45	10	20						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	67,5	15	30						

Legenda:

M: MagistralaS: MintegiaGA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoakTA: TailerraTI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia %
- Banakako lanak %
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) %
- Lanen, irakurketen... aurkezpena %

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

1) Ebaluazio jarraitua: Irakasgaiaren notaren %40 atal hauek izango ditu:

- * Entregatu beharreko ariketak %10
- * Aurkezpenak eta beste batzuk %20
- * Enpresa ekimen sustapena %10

2) Banakako amaierako proba: Irakasgaiaren notaren %60 proba idatzi bat izango da, azaltzeko galderak eta ebazteko problemak dituen

Azken kalifikazioa lortuko da kalifikazio horien batazbestekoa eginez. Ezinbestekoa da ebaluaketa jarraitua gainditua 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 ebaluaziora doazen ikasleekin erabiliko diren ebaluazio irizpide berberak.

%80 Azterketa finala: Lehenengo hiru moduluak ebaluatuko dira (%60) eta azken modulua (%20)

%20 Aurkezpenak eta beste batzuk: Zati hau gaindituta badago nota mantenduko da. Bestela, idatzi bat, ahozko aurkezpen bat eta lan horien defentsa egin beharko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- * Mochón, F., "Principios de Economía", 2ª ed., McGraw Hill, 2001.
- * Samuelson, Paul A, "Microeconomics, 19th", Samuelson, McGrawHill Economics, ISBN 0073344222
- * Blanco Medialdua, A., "Introducción al análisis financiero". Ed Máster en E.y A., Dpto. EyE (Fac. Ciencias), Univ. País Vasco, 1997.
- * "Harvard Business Review on entrepreneurship",Hardvard Business School Press, 1999, Boston (USA) ISBN 0-87584-910-5.
- * Cos Castillo (de), M. "Teoría General del Proyecto: Project Management", Ed. Síntesis, S.A., Madrid, 1999.
- * Díaz Martín, A., "El Arte de dirigir Proyectos", Ed. Angel Díez Martín, ISBN 84-605-3553-3, Valle de Trápaga (Vizcaya), 1995.
- * Cáceres, F.J., "La presentación ante terceros", Ed Máster en E.y A., Dpto. EyE (Fac. Ciencias), Univ. País Vasco, 1994.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Castells M., Hall, P., "Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI, Alianza Editorial, 1994.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- * <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/index.htm>
- * <http://www.spri.es/wNS/docs/publicaciones/emprendedor.pdf> (Manual Básico para emprender)
- * <https://www.epo.org/index.html>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17								
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea							
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila							
IRAKASGAIA										
26853 - Gradu-amaierako lana		ECTS kredituak:	10,5							
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA										
Lanaren funtsezko helburua da ikasleek heldutasuna erakustea titulazioaren gai propio bat, teorikoa zein praktikoa, aurrera eramateko, eta horrela indartzea jarduera profesionalean behar dituzten gaitasunak.										
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK										
<p>GrALak honako hauetara bideratuta egon behar du: titulazioari loturiko gaitasun orokorrak aplikatzea, azterketa esparruko datu esanguratsuak bilatzeko, kudeatzeko, antolatzeko eta interpretatzeko gaitasuna lantzea, zientzia nahiz teknologia gai esanguratsuei buruzko hausnarketa bat egiten duten iritziak emateko eta, hala, pentsamendu eta iritzi kritikoa, logikoa eta sortzailea garatzeko. Jarduera hezigarriak askotarikoak izan daitezke, eta gradu osoan zehar eskuratutako gaitasunak garatu eta aplikatzera bideratuta egongo dira. Zehazki, GALak titulazioari loturiko honako gaitasun hauek aplikatu behar ditu:</p> <p>C1. Lana planifikatzeko, antolatzeko eta kudeatzeko gai izatea.</p> <p>C2. Informazioa bilatzeko, kudeatzeko eta erabiltzeko gai izatea.</p> <p>C3. Modu kritikoan aztertzeko eta laburbiltzeko gaitasuna erakustea.</p> <p>C4. Graduan eskuratutako gaitasunak proiektu bat garatuz eta defendatuz laburbiltzea.</p> <p>C5. Ezagutza berriak eskuratzeko gaitasuna erakustea, ekimenez eta sormenez jardutea eta problema praktikoa errealak modu autonomoan ebaztea.</p> <p>C6. Gailu, zirkuitu eta sistema elektronikoak diseinatzen, garatzen eta ustiatzen laguntzeko tresna informatikoak modu produktibo eta eraginkorrean erabiltzea.</p> <p>C7. Ingeniaritza Elektronikolari loturiko ezagutzak, emaitzak eta ideiak idatziz komunikatzeko eta egindako lanei buruzko txostenak idazteko eta dokumentatzeko gai izatea.</p> <p>C8. Ingeniaritza Elektronikolari loturiko ezagutzak, emaitzak eta ideiak modu eraginkor eta adierazgarrian aurkeztea, eta, bereziki, jendaurrean eta epaimahaien aurrean lanak azaldu eta defendatzea.</p>										
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK										
Ikus Ingeniaritza Elektronikoko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia										
http://www.ztf-fct.com/ =>Gradu Amaierako Lana										
METODOLOGIA										
<p>GALak honako jarduera hauek bilduko ditu:</p> <p>1) Banakako tutoretzak. Zuzendariak erabakiko ditu.</p> <p>2) Ikaslearen lan autonomia, bere zuzendariak gidatuta, GALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.</p> <p>3) Mintegiak. GALak mintegi batzuetara joateko betebeharra dakar. Hona hemen mintegien zerrenda:</p> <p>*Bibliografia bilaketa</p> <p>*GALa aurkeztu eta defendatzeko oinarrizko arauak</p> <p>*GALaren antolaketa</p> <p>Honek ez du esan nahi GAL bakoitzak mintegi espezializatuak behar ez dituenik zuzendariak hala eskatuz gero.</p>										
IRAKASKUNTZA MOTAK										
Eskola mota		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak										
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.										
Legenda:		M: Maistrala	S: Minteia	GA: Gelako p.	GL: Laborateko p.	GO: Ordenagailuko p.				
		GCL: P. klinikoak	TA: Tailerra	TI: Tailer Ind.	GCA: Landa p.					
EBALUAZIO-SISTEMAK										
<p>- Ebaluazio mistoaren sistema</p> <p>- Azken ebaluazioaren sistema</p>										

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa % 35
- Memoria % 65

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- *Defentsa: %35
- *Aurkeztutako memoria: %65

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Ingeniaritza Elektronikoko Gradu amaierako Lanaren Arautegia <http://www.ztf-fct.com/> =>Gradu Amaierako Lana

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- *Defentsa: %35
- *Aurkeztutako memoria: %65

Ebaluazio irizpideen inguruko zehaztasun gehiagorako ikus Ingeniaritza Elektronikoko Gradu amaierako Lanaren Arautegia <http://www.ztf-fct.com/> =>Gradu Amaierako Lana

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. Ingeniaritza Elektronikoko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia
2. ZTF-FCT-ko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia
3. UPV/EHUko Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.ztf-fct.com/> =>Gradu Amaierako Lana

OHARRAK

GUÍA DOCENTE		2016/17								
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología						Ciclo	Indiferente		
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica						Curso	4º curso		
ASIGNATURA										
26845 - Instrumentación II							Créditos ECTS :	6		
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA										
<p>La asignatura de Instrumentación II es una asignatura optativa que se enmarca dentro del módulo de Instrumentación y Control. Tiene como objetivo completar la formación de los estudiantes en el ámbito de la instrumentación electrónica. Por tanto, complementa los conocimientos y competencias adquiridos en la asignatura de Instrumentación I y en el resto de asignaturas de electrónica previas.</p> <p>En concreto la primera parte de la asignatura se centra en las técnicas de medida en el dominio de la frecuencia, imprescindibles para los sistemas de comunicaciones. Por ello, esta parte de la asignatura se relaciona de manera especial con las asignaturas de Electrónica de Comunicaciones y Sistemas de Alta Frecuencia.</p> <p>El resto de la asignatura se centra en la instrumentación digital: se estudian las principales características de los sistemas digitales de adquisición y procesamiento de datos y se aborda el control de instrumentos y la instrumentación virtual. Los sistemas digitales de adquisición de datos presentan hoy en día una gran variedad de configuraciones y se aplican en prácticamente todos los sistemas de instrumentación y medida y asimismo son parte indispensable dentro de un esquema de control.</p>										
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA										
<p>Al final del curso se pretende que el alumno o alumna:</p> <ul style="list-style-type: none">-identifique la estructura básica de un sistema digital de adquisición de datos, así como sus principales elementos y características.-determine si una arquitectura concreta es adecuada o no para un problema.-utilice una herramienta de software adecuada para realizar proyectos de adquisición de datos y control de instrumentos.-maneje un analizador de espectros, identificando y seleccionando de manera crítica los parámetros más importantes en el funcionamiento del mismo.-describa contenidos, ejemplos y problemas relacionados con la instrumentación electrónica usando la terminología propia de la asignatura, de manera tanto oral como escrita.										
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS										
<p>1. Instrumentación en el dominio de la frecuencia. Análisis espectral.</p> <p>2. Buses para instrumentación</p> <p>3. Introducción a los sistemas digitales para adquisición y procesamiento de datos.</p> <p>Elementos que forman parte de un sistema de instrumentación. Conversión analógica-digital. Tipos de convertidores A/D, D/A. Codificación, cuantificación. Muestreo.</p> <p>4. Tarjetas de adquisición de datos para PCs</p> <p>5. Adquisición de datos y control de instrumentos mediante Labview</p>										
METODOLOGÍA										
<p>El curso se desarrolla por medio de clases magistrales en la que se presenta el contenido teórico de la asignatura. Se fomenta la participación de los estudiantes mediante diversas actividades en grupo que ayudan a asimilar y sintetizar los contenidos teóricos. Además se realizan seminarios en los que se pretende abordar, con la participación de los alumnos y alumnas, contenidos complementarios como ejemplos de aplicación, manejo de información proporcionada por diferentes fabricantes, etc. Las clases de problemas se dedican a resolver cuestiones y ejercicios relacionados con las prácticas.</p> <p>El curso se completa mediante prácticas de laboratorio y ordenador. Las sesiones de ordenador tienen como objetivo familiarizarse con la herramienta de software que se va a utilizar (Labview) y en las prácticas de laboratorio se llevan a cabo tareas de manejo de instrumentos y control y adquisición de datos mediante tarjetas AD/DA.</p> <p>Todos los materiales e informaciones relacionadas con la asignatura estarán disponibles a través del curso ocrrespondiente en e-gela.</p>										
TIPOS DE DOCENCIA										
Tipo de Docencia		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		20	5	5	25	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		30	7,5	7,5	37,5	7,5				

Leyenda:	M: Maestría	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador
	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo	

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 45%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

-La realización de las prácticas es obligatoria.

-Criterios de evaluación:

En el examen se valora que se responda a las cuestiones planteadas de acuerdo a los contenidos vistos en clase, de manera sintética y utilizando el lenguaje propio de la materia. Los ejemplos realizados en clase servirán de guía para presentar los criterios de evaluación y servirán de evaluación formativa.

Las prácticas deben realizarse de forma que se alcance el objetivo previsto. Dependiendo del tipo de práctica, la realización de la misma y/o la resolución de un cuestionario final serán suficientes para adquirir y acreditar las competencias correspondientes, en otras ocasiones será necesario entregar asimismo un informe de prácticas. Este informe deberá describir tanto el proceso de resolución como los resultados logrados. El formato y el lenguaje deberán ser adecuados.

En las exposiciones orales se valora la claridad y corrección de la presentación y del lenguaje empleado, la profundidad del contenido y la calidad de las fuentes de referencia.

-Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen (50% de la nota final) y una prueba práctica (50% restante). Dicha circunstancia se deberá notificar al profesorado dos mes antes del inicio del periodo de exámenes.

- Renuncia a la convocatoria: de acuerdo con la normativa oficial para renunciar a la convocatoria ordinaria basta con no presentarse a la prueba escrita final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

-Convocatoria extraordinaria: Al igual que en la convocatoria ordinaria, el examen final supone el 50% de la nota. Las prácticas obligatorias, los informes presentados y los trabajos representan el 50% restante.(El alumno/a que lo desee podrá volver a presentar un nuevo informe de prácticas)

-Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen (50% de la nota final) y una prueba práctica (50% restante). Dicha circunstancia se deberá notificar al profesorado dos meses antes del inicio del periodo de exámenes.

- Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse a la misma.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Serán de uso obligatorio los materiales (apuntes, problemas, guiones de prácticas, etc.) proporcionados por la profesora a través de e-gela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * R.J.Collier and A.D. Skinner Microwave Measurements (3rd Edition 2007) Published by The Institution of Engineering and Technology (IET), London, United Kingdom
- *M. A. Pérez y otros, "Instrumentación Electrónica". Thomson, 2004.
- *J. Park, S. Mackay, "Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems". Elsevier, 2003.
- * R. H. King, "Introduction to Data Acquisition with LABVIEW CD-ROM", McGraw-Hill, 2008.
- *J. Essick, "Hands-On Introduction to Labview for Scientists and Engineers", Oxford University Press, 2013.

Bibliografía de profundización

- * N. Kehtarnavand and N. Kim, "Digital Signal Processing System-Level Design Using LabView", Elsevier Inc., 2005.

Revistas

*"IEEE Instrumentation and Measurement Magazine", issn: 1094-6969, publicada por la asociación IEEE Instrumentation and Measurement Society.

Direcciones de internet de interés

*Productos y recursos académicos para estudiantes de National Instruments, <https://www.ni.com/academic/students/esa/>.

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2016/17</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26632 - Sensores y Actuadores</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>6</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>Se describe el funcionamiento y uso de los sensores y actuadores más comunes, tanto clásicos como modernos, con especial énfasis en los principios subyacentes, pero sin soslayar los aspectos prácticos. Se repasan las características generales de los sensores que definen sus prestaciones. Se estudian los sensores, mayoritariamente de magnitudes físicas, clasificados por la magnitud o propiedad que emplean para la transducción: resistivos, capacitivos, digitales, etc. Se acompaña su descripción con ejemplos de uso y sus circuitos de acondicionamiento de señal. En el caso de principios reversibles, los actuadores correspondientes se estudian conjuntamente con los sensores. Se completa el curso con una breve descripción de actuadores electromecánicos (motores eléctricos).</p>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>Las competencias a adquirir en el curso se describen en conjunto con otras asignaturas relacionadas, que en el caso del Grado de Física, se encuentran encuadradas en el módulo de Instrumentación y Control:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Manejar métodos de diseño de sistemas electrónicos para la adquisición de datos y acondicionamiento de señales, incluyendo sensores de distinta naturaleza 2) Ser capaz de utilizar laboratorios de instrumentación en diferentes aplicaciones, incluyendo el uso de instrumentos para automatización de medidas y aplicaciones de control automático. 3) Diseñar controladores en lazo cerrado para aplicaciones reales, incluyendo el uso de actuadores, y considerando problemáticas como procesamiento del ruido y efecto de las perturbaciones. 4) Conocer la implementación de sistemas informáticos en tiempo real para su utilización en un entorno de un laboratorio de instrumentación y control. 5) Ser capaz de comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas, redactar y documentar informes sobre trabajos realizados. <p>En particular, los objetivos de la asignatura de Sensores y Actuadores son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Comprender el principio de funcionamiento de los principales tipos de sensores y actuadores. 2) Asimilar los fundamentos de los circuitos electrónicos básicos de acondicionamiento de señal. 3) Adquirir criterios de selección de los distintos dispositivos antes los requerimientos de una aplicación. 4) Practicar en el laboratorio el uso práctico sensores y actuadores. 	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<p>Programa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introducción Los sensores y actuadores en los sistemas de medida y control. Clasificación de los sensores y actuadores. Características estáticas y dinámicas. 2- Sensores resistivos de magnitudes mecánicas Potenciómetros y galgas extensométricas. 3- Sensores inductivos, capacitivos y electromagnéticos Detectores de proximidad y presencia. LVDT. Tacogeneradores. Sincros y resolvers. 4- Sensores de temperatura y humedad RTDs, NTC, termopares, pirómetros ópticos. Sensores de humedad. 5- Codificadores de posición y otros sensores digitales Codificadores incrementales y absolutos. Sensores autoresonantes. Otros sensores digitales. 6- Sensores ópticos Fotodiodos, fotorresistencias, fotomultiplicadores, captadores de imagen. Fibras ópticas. 7- Sensores y actuadores piezoeléctricos El efecto piezoeléctrico. Sensores piezoeléctricos. Actuadores piezoeléctricos. Sensores y actuadores basados en ultrasonidos. 8- Sensores y actuadores magnéticos Sensores de campo magnético. Sensores magnetoelásticos. Actuadores magnetostrictivos. Otros actuadores magnéticos. 9- Motores y actuadores electromagnéticos Motores DC. Motores AC. Motores paso a paso. Otros actuadores electromagnéticos. 	
<div>METODOLOGÍA</div>	
<p>El material utilizado para la impartición de las clases magistrales, así como otro material de apoyo, se encuentra accesible en el moodle de la asignatura.</p>	

Las horas de prácticas de aula se dedican a la discusión y resolución de problemas. Se propone una relación de problemas por cada tema del programa.

Las clases de laboratorio (GL + GO) se dedican a la ejecución de prácticas, consistentes en su mayoría, al uso real de dispositivos y a la realización de trabajo experimental.

Las clases de seminario se utilizan para la exposición y discusión de temas relacionados con la asignatura y no tratados en el temario, escogidos y preparados por los alumnos.

Puede ofertarse la asistencia (dependiendo de la disponibilidad presupuestaria) a una semana de prácticas voluntarias en el Atelier InterUniversitaire de Micro y Nanoelectronica (AIME) en Toulouse (Francia).

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5	5	5	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5	7,5	7,5	15				

Legenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Prueba tipo test %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Exposición de trabajos, lecturas... %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La nota de la asignatura se elabora en base a los siguientes apartados:

- 1) Actitud y participación en clase (10 %).
- 2) Entrega de problemas seleccionados (20 %).
- 3) Calificación de los informes de prácticas (15 %).
- 4) Preparación y participación en los seminarios (15 %).
- 5) Examen final sobre los contenidos (40 %).

El examen final consta de tres apartados:

- 1) Un bloque de 15 preguntas tipo test.
- 2) Un bloque de 5 preguntas cortas a desarrollar brevemente.
- 3) Un bloque de problemas (2 típicamente).

Renuncia de convocatoria: de acuerdo con la normativa establecida, el estudiante podrá renunciar a la convocatoria hasta 10 días antes del comienzo del periodo de exámenes. Si no renunciara, no se presentara al examen, y la calificación obtenida en el resto de apartados no llegara al aprobado, el estudiante tendría un calificación de suspenso.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Evaluación en la convocatoria extraordinaria: El estudiantes deberá superar un examen en el que se incluirán cuestiones

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Consulta de los textos descritos en la bibliografía básica. Hay ejemplares disponibles en la Biblioteca Universitaria del Campus de Leioa (y en otras de la Universidad).

Consulta de los materiales disponibles en el moodle de la asignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Instrumentación Electrónica. Miguel A. Pérez García y otros. Editorial Thomson, Madrid 2004
- * Sensores y acondicionadores de señal. Ramón Pallás Areny. 4ª Ed. Editorial Marcombo, Barcelona. 2005

Bibliografía de profundización

- * Sensors and actuators. Control system instrumentation. Clarence W. De Silva. Editorial CRC Press. 2007
- * Máquinas Eléctricas. S. J. Chapman. 4ª Ed. Editorial Mc. Graw Hill. 2005

Revistas

- * Sensors and Actuators A: Physical (ISSN: 0924-4247). Elsevier. www.journals.elsevier.com/sensors-and-actuators-a-physical
- * Sensors (ISSN 1424-8220). MDPI. www.mdpi.com/journal/sensors
- * IEEE Sensors Journal (ISSN: 1530-437X). IEEE. www.ieee-sensors.org/journals

Direcciones de internet de interés

- * <http://www.sensorsportal.com/>
- * <http://spectrum.ieee.org/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2016/17									
Centro		310 - Facultad de Ciencia y Tecnología					Ciclo		Indiferente		
Plan		GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica					Curso		4º curso		
ASIGNATURA											
26851 - Comunicación de Datos y Redes								Créditos ECTS :		6	
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA											
<p>Se proporciona al alumno una perspectiva general de los problemas asociados a la comunicación de datos, así como de la arquitectura de las redes de comunicaciones, con énfasis especial en la red Ethernet y en los protocolos en los que se basa el funcionamiento de Internet (TCP/IP).</p> <p>Prerrequisitos: conocimientos básicos de Teoría de la señal.</p> <p>Con las competencias adquiridas con esta asignatura se capacita profesionalmente para diseñar redes locales, diagnosticar posibles problemas en su funcionamiento, configurar y administrar equipos de red como conmutadores y routers y en general poder diseñar soluciones basadas en TCP/IP y resolver problemas relacionados con el uso de servicios en Internet.</p>											
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA											
<p>Competencias proporcionadas: Comprensión de los principios básicos de la comunicación de datos y del diseño y operación de las redes de computadores. Diseño y puesta en marcha de redes locales basadas en Ethernet y Wi-Fi, así como de la conectividad con Internet. Diagnósis y resolución de problemas en redes locales y sus conexión a Internet. Comprensión de la estructura y operación de Internet. Comprensión de los principales protocolos utilizados en Internet.</p>											
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS											
<p>Programa</p> <p>1- Introducción Perspectiva general. Redes. Protocolos y arquitecturas de protocolos.</p> <p>2- Transmisión de datos Frecuencia, espectro y ancho de banda. Transmisión analógica y digital. Medios de transmisión. Multiplexación.</p> <p>3- Codificación de datos Datos digitales y señales digitales. Datos digitales y señales analógicas. Datos analógicos y señales digitales. Espectro expandido.</p> <p>4- Control del enlace Interfaces. Control del flujo. Detección de errores. Control de errores.</p> <p>5- Redes Redes conmutadas. Redes de difusión. Redes de área local. Ethernet.</p> <p>6- Internet Interconexión de redes. El protocolo internet (IP). Resolución de direcciones (ARP). Mensajes de control (ICMP). Transporte: TCP y UDP. Protocolos de aplicación.</p>											
METODOLOGÍA											
<p>Las prácticas consisten esencialmente en la experimentación y visualización de situaciones reales tanto en redes locales como en el acceso a Internet, estudiando en detalle lo que sucede a nivel de intercambio de paquetes y protocolos básicos. Se montan redes Ethernets con VLANs y rutado a nivel IP.</p>											
TIPOS DE DOCENCIA											
Tipo de Docencia		M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	
Horas de Docencia Presencial		30	5	15		10					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		45	7,5	22,5		15					
Leyenda:		M: Maestral		S: Seminario		GA: P. de Aula		GL: P. Laboratorio		GO: P. Ordenador	
		GCL: P. Clínicas		TA: Taller		TI: Taller Ind.		GCA: P. de Campo			
SISTEMAS DE EVALUACIÓN											
<p>- Sistema de evaluación final</p>											
HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN											
<p>- Prueba escrita a desarrollar %</p> <p>- Trabajos individuales %</p>											
CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA											

Examen escrito 85%
Trabajo sobre temas relacionados 15%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final 100%, o alternativamente se puede conservar la nota del trabajo y su peso de 15% (en cuyo caso la nota del examen tiene un peso del 85%).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Behrouz A. Forouzan. "Trasmisión de datos y redes de comunicaciones". 4ª ed. McGraw-Hill
- * William Stallings. "Comunicaciones y redes de computadores". 7ª ed. Prentice-Hall
- * Andrew S. Tanenbaum. "Redes de computadoras". 4ª ed. Prentice-Hall

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

En el curso correspondiente en eGela se proporcionan numerosos enlaces a recursos de interés y utilidad en Internet.

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2016/17</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26847 - Diseño de Sistemas Digitales</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>6</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>La asignatura Diseño de Sistemas Digitales es una asignatura optativa de 4º curso del Grado en Ingeniería Electrónica. En particular, la asignatura forma parte de la especialidad "Sistemas Electrónicos de Propósito General".</p> <p>La asignatura se centra en proporcionar al alumno conocimientos y capacidades que le permitan afrontar un proyecto avanzado de diseño de un sistema digital en diferentes ámbitos de aplicación, utilizando dispositivos lógicos programables y las tecnologías más actuales de diseño con VHDL. Se abordan también de forma específica arquitecturas y diseños para alta velocidad, optimización de recursos y optimización del consumo.</p> <p>Para abordar el diseño de sistemas digitales es necesario que el alumno haya cursado previamente la asignatura "Electrónica Digital" de 3º curso del Grado en Ingeniería Electrónica, ya que es en esta asignatura donde se introducen los fundamentos teóricos y prácticos necesarios.</p> <p>En relación con el ámbito profesional, la asignatura Diseño de Sistemas Digitales es una asignatura eminentemente práctica que contribuye al desarrollo del perfil de salida del alumnado y su inserción laboral en diversos sectores donde el diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales tiene una amplia implantación: Electrónica de Consumo y Electrónica Profesional (Industrial, Electromedicina, Defensa, Instrumentación, entre otros).</p> </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>Al finalizar la asignatura se espera que los estudiantes adquieran las siguientes competencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir destreza en aspectos avanzados del análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales actuales. 2. Conocer y aplicar los métodos y técnicas más modernos utilizados en la concepción, diseño y funcionamiento de circuitos y sistemas electrónicos digitales complejos en diversas áreas de aplicación. 3. Conocer y manejar con soltura herramientas informáticas de ayuda al diseño de circuitos digitales sobre dispositivos reconfigurables, promoviendo la utilización de las TIC. 4. Ser capaz de seguir y comprender el desarrollo y la evolución de dispositivos y tecnologías electrónicas, especialmente en el ámbito de la electrónica digital. 5. Ser capaz de abordar la resolución de problemas prácticos reales, de forma autónoma o en grupo, en materia de desarrollo de sistemas electrónicos digitales. 6. Comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, resultados e ideas relacionados con la electrónica analógica. </div>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <div>Programa</div> <div> <p>1- Introducción a los sistemas digitales. Evolución de la tecnología de los circuitos integrados. Ley de Moore. Circuitos integrados estándar. Circuitos integrados de aplicación específica (ASIC).</p> <p>2- Dispositivos lógicos programables: tecnologías y arquitecturas Antecedentes: dispositivos PROM, PAL, PLA, SPLD. Dispositivos de lógica programable complejos (CPLDs). Tecnologías EPROM y EEPROM. Matrices de puertas programables (FPGAs). Tecnología SRAM. Familias de dispositivos actuales. Sistemas en un chip programables (SoPC).</p> <p>3- Metodologías de diseño Herramientas de ayuda al diseño de sistemas digitales. Flujo de diseño: entrada del diseño, síntesis, simulación e implementación. Los lenguajes de descripción hardware (HDL) estándar: VHDL y Verilog. Otros lenguajes usados en la descripción de sistemas.</p> <p>4- Diseño de sistemas con VHDL I Revisión de conceptos básicos del lenguaje VHDL para síntesis. Estructura del código. Tipos de datos, operadores y atributos. Señales y variables. Sentencias concurrentes. Sentencias secuenciales. Ejemplos de diseño: circuitos combinacionales, elementos de memoria, registros, contadores, máquinas de estados.</p> <p>5- Diseño de sistemas con VHDL II Diseño jerárquico. Uso de "packages" y componentes. Componentes genéricos. Diseño de subsistemas típicos: operaciones aritméticas y lógicas, caminos de datos, unidades de control, memorias, etc. Bloques de propiedad</p> </div> </div>	

intelectual (bloques IP). Eficiencia, portabilidad y escalabilidad del código. Diseño de un sistema digital de interés práctico: especificación, síntesis, simulación e implementación sobre un dispositivo actual.

6- Arquitecturas de alta velocidad
Velocidad del sistema: parámetros de medida. Arquitecturas de alto rendimiento. Arquitecturas de baja latencia. Temporización y señales de reloj.

7- Optimización de recursos
Reutilización de recursos lógicos. Control de la gestión de recursos. Recursos lógicos compartidos. Estructuras de "RESET": impacto sobre la optimización del área.

8- Optimización del consumo
Consumo de potencia en tecnología CMOS. Términos de consumo en CPLDs y FPGAs. Familias de bajo consumo. Técnicas de reducción del consumo en CPLDs y FPGAs.

METODOLOGÍA

La materia se desarrolla en clases magistrales (20hs), prácticas (10hs) y seminarios (5hs). Además de las prácticas de aula, la asignatura tiene también prácticas de laboratorio (15hs) y prácticas de ordenador (10 hs).

En la primera mitad de la asignatura se dedican las clases de teoría a presentar los fundamentos de la tecnología de los dispositivos programables, desde los primeros dispositivos hasta su estado actual. Las clases de teoría de la segunda mitad de la asignatura se dedican a desarrollar el lenguaje VHDL. En relación con los temas de teoría se proponen ejercicios de diseño de circuitos y sistemas digitales. Periódicamente se dedica una clase de aula a discutir las soluciones propuestas por los alumnos. El aprendizaje se complementa con el diseño, programación y verificación de sistemas digitales de interés práctico en el laboratorio utilizando herramientas computacionales de ayuda al diseño y tarjetas de desarrollo.

Además, se utilizará la herramienta eGela como medio de comunicación con el alumno y como plataforma de difusión de material y recursos docentes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	20	5	10	15	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	7,5	15	22,5	15				

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Exposición de trabajos, lecturas... %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura será de tipo mixto y constará de:

1. Evaluación continua: 40% de la nota de la asignatura

- Prácticas e informes: 30 %
- Exposición oral de trabajos (10%)

2. Prueba final individual: 60% de la nota de la asignatura

- Consistirá en una prueba escrita que constará de problemas a resolver, cuestiones de teoría aplicadas a los problemas propuestos y preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio.

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones previas, pero es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba final individual.

Además, la realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o sólo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen de prácticas de laboratorio, que podrá incluir la redacción de informes, para aprobar la asignatura.

Los y las estudiantes que no puedan participar en la evaluación mixta deberán justificar sus causas al menos un mes antes del inicio del periodo de exámenes y podrán acreditar el logro de los resultados de aprendizaje de la asignatura a través de una evaluación final que consistirá en una prueba escrita que constará de problemas a resolver y cuestiones de teoría aplicadas a los problemas propuestos y un examen de prácticas de laboratorio que incluirá la redacción de informes.

Para renunciar a la convocatoria ordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba final

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura será de tipo mixto y constará de:

1. Evaluación continua: 40% de la nota de la asignatura
- Prácticas e informes: 30 %

- Exposición oral de trabajos (10%)

- Si la calificación de la evaluación continua en la convocatoria ordinaria supera 5/10 se mantendrá dicha calificación para la convocatoria extraordinaria. Si la calificación de la evaluación continua en la convocatoria ordinaria no supera 5/10 se propondrán actividades de refuerzo. A aquellos alumnos que no hayan realizado la exposición de trabajos propuestos por el profesor durante el curso se les podrá solicitar que realicen estos trabajos para aprobar la asignatura.
2. Prueba final individual: 60% de la nota de la asignatura
- Consistirá en una prueba escrita que constará de problemas a resolver, cuestiones de teoría aplicadas a los problemas propuestos y preguntas relacionadas con las prácticas de laboratorio.

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de las calificaciones previas, pero es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba final individual.

Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o sólo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen de prácticas de laboratorio, que podrá incluir la redacción de informes, para aprobar la asignatura.

Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse a la misma.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página WEB de la asignatura en eGela

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

* S. Brown and Z. Vranesic, Fundamentals of digital logic with VHDL design, Mc Graw Hill, 3º ed., 2008, ISBN: 978-0-077-22143-0.

Bibliografía de profundización

* S. Kilts, ADVANCED FPGA DESIGN: Architecture, Implementation, and Optimization, John Wiley and Sons, 2007, ISBN: 978-0-470-05437-6.

* P.P. Chu, FPGA PROTOTYPING BY VHDL EXAMPLES, John Wiley and Sons, 2008, ISBN: 978-0-470-18531-5.

* P.P. Chu, RTL HARDWARE DESIGN USING VHDL. Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, John Wiley and Sons, 2006, ISBN: 978-0-471-72092-8.

Revistas

Direcciones de internet de interés

* Notas de aplicación y bibliografía específica de los principales fabricantes de dispositivos programables: www.xilinx.com y www.altera.com.

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2016/17	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26849 - Electrónica de Comunicaciones		Créditos ECTS :	6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>Descripción: La asignatura se dedica a la introducción de aspectos generales del ámbito de las comunicaciones - utilización del espectro electromagnético, características de los canales de transmisión, técnicas de modulación y acceso y arquitectura de los sistemas electrónicos empleados en comunicaciones- y al estudio de circuitos y subsistemas electrónicos básicos empleados en comunicaciones analógicas y digitales. Se abordan diversos aspectos críticos relacionados con el diseño de la capa física y las soluciones oportunas en los niveles de sistema y circuito.</p> <p>Contexto: La asignatura de Electrónica de Comunicaciones es una asignatura optativa del Grado de Ingeniería Electrónica que pertenece a la mención de &#8220;Sistemas electrónicos de propósito general&#8221;. Está situada en el 4º curso, 1er cuatrimestre. Los estudiantes que la cursan tienen unos conocimientos de circuitos (amplificadores, osciladores, filtros&#8230;) adquiridos en las asignaturas de Electrónica (2º) y Instrumentación I, Circuitos Lineales y no Lineales, Circuitos Analógicos que son fundamentales para esta asignatura. Asimismo, está relacionada con la asignatura optativa Sistemas de Alta Frecuencia, del 2º cuatrimestre de 4º curso, en la que se estudian las técnicas básicas de la Ingeniería de microondas.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>Competencias:</p> <p>Poseer destrezas en aspectos avanzados del análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos para aplicaciones de comunicaciones.</p> <p>Conocer y aplicar los métodos y técnicas más modernos utilizados en la concepción, diseño, fabricación, instalación y funcionamiento de circuitos y sistemas electrónicos complejos en comunicaciones.</p> <p>Conocer y manejar herramientas informáticas avanzadas de simulación y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.</p> <p>Ser capaz de seguir y comprender el desarrollo y la evolución de dispositivos y tecnologías electrónicas.</p> <p>Estas competencias son una concreción de las capacidades que se trabajan en las competencias definidas a nivel de módulo y/o de asignatura en los planes de estudios del Grado de Ingeniería Electrónica</p> <p>Ser capaz de abordar la resolución de problemas prácticos reales, de forma autónoma o en grupo, en materia de desarrollo de sistemas electrónicos de comunicaciones.</p>			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>Programa</p> <p>1- Introducción a los sistemas de comunicaciones Utilización del espectro electromagnético. Técnicas de modulación y acceso. Ancho de banda y capacidad de transmisión de información. Sistemas electrónicos de comunicaciones.</p> <p>2- Bloques básicos de un sistema de comunicaciones Filtros, amplificadores, osciladores y mezcladores. Lazos de enganche de fase (PLL).</p> <p>3- Características de los sistemas de comunicaciones Ruido, distorsión lineal y no lineal, intermodulación. Figuras de mérito. Cálculo de los parámetros de un sistema. Tipos de transmisores y receptores.</p> <p>4- Modulaciones analógicas Modulación en amplitud, en frecuencia y en fase. Esquemas básicos de modulación y demodulación.</p> <p>5- Modulaciones digitales Modulaciones digitales de amplitud y/o fase. Señales IQ. Probabilidad de error y tasa de error. Esquemas básicos.</p>			
METODOLOGÍA			
La materia se desarrolla en clases magistrales, prácticas y seminarios. Además de las prácticas de aula, la asignatura			

tiene también de prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador.

En las clases magistrales se explicarán los conceptos teóricos relativos a la asignatura, ilustrándolos con sencillos ejemplos. Se proponen relaciones de problemas a resolver por el alumnado. En las prácticas de aula se desarrollarán ejemplos prácticos y se corregirán y discutirán los problemas propuestos impulsando la participación activa de los alumnos.

En las prácticas de ordenador se realizan prácticas de simulación para fijar los conceptos teóricos y entender las limitaciones de los circuitos reales.

El aprendizaje se complementa con el diseño, montaje y verificación en el laboratorio de instrumentación electrónica de un lazo de enganche de fase.

Finalmente, se lleva a cabo un proyecto colaborativo en grupos de dos o tres personas, que consiste en el diseño, montaje y medida en el laboratorio de un subsistema práctico representativo de los estudiados en clase.

Además, se utilizará la plataforma eGELA como medio de comunicación con el alumnado y para la difusión de material y recursos docentes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	10	5	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	15	7,5	15				

Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Exposiciones públicas : 5%

Trabajos/ejercicios entregables: 10%

Prácticas e informes: 15%

Examen final: 70%

En todo caso debe obtenerse al menos 3,5 puntos sobre 10 en el examen final para aprobar la asignatura.

No presentarse al examen final implica la renuncia a la convocatoria de evaluación.

* Las prácticas son obligatorias. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o solo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen específico que supondrá el 75% de la nota.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Exposiciones públicas : 5%

Trabajos/ejercicios entregables: 10%

Prácticas e informes: 15%

Examen final: 70%

En todo caso debe obtenerse al menos 3,5 puntos sobre 10 en el examen final para aprobar la asignatura

* Las prácticas son obligatorias. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio (o solo hayan asistido de forma parcial injustificada) deberán realizar un examen específico que supondrá el 75% de la nota.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Página de eGELA de la asignatura

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * W. Tomasi, "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". Prentice Hall, 2003.
- * M. Sierra-Pérez, B. Galocha, J.L. Fernandez y M. Sierra Castañer, "Electrónica de Comunicaciones". Editorial Prentice Hall. 2003.

Bibliografía de profundización

- * D. O. Pederson, K. Mayaram, "Analog Integrated Circuits for Communication. Principles, Simulation and Design". Kluwer Academic Publishers

Revistas

- * IEEE Communications Magazine

Direcciones de internet de interés

- * cordis.europa.eu/fp7/ict/

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2016/17</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26848 - Microelectrónica y Microsistemas</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>6</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>La asignatura Microelectrónica y Microsistemas es una asignatura optativa de 4º curso del Grado en Ingeniería Electrónica, dentro del módulo M06: &#8220;Sistemas Electrónicos de Propósito General&#8221;.</p> <p>Esta materia presupone conocimientos sobre materiales semiconductores así como sobre la estructura y operación de dispositivos electrónicos básicos.</p> <p>La asignatura está centrada en los procesos tecnológicos y en las características y diseño de circuitos y microsistemas integrados. Sus contenidos tienen una importante relación con las siguientes asignaturas del Grado en Ingeniería Electrónica: Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos, Sensores y Actuadores, y Diseño de Sistemas Digitales.</p> <p>La asignatura Microelectrónica y Microsistemas contribuye a la formación en el diseño de sistemas electrónicos integrados, una visión amplia del proceso tecnológico de diseño y micro y nanofabricación en sala blanca.</p> </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>El objeto de la asignatura es el estudio de los fundamentos teóricos y tecnológicos para la fabricación de dispositivos y sistemas micro-nanoelectrónicos. Se explican los procesos básicos de fabricación e integración de circuitos electrónicos y de micromecanizado. Se discuten diferentes ámbitos de aplicación, incluyeno distintas tecnologías de integración, diseño y fabricación de dispositivos electrónicos, MEMS, microsensores, etc.</p> <p>Los objetivos de la asignatura son los siguientes :</p> <p>OBJ1 &#8211; Conocer los materiales, las características de las instalaciones y las implicaciones económicas relativos a la industria de semiconductores.</p> <p>OBJ2 &#8211; Describir el proceso de fabricación de obleas semiconductoras y conocer los principales parámetros que intervienen en su caracterización.</p> <p>OBJ3 &#8211; Describir y modelar los procesos de fabricación de circuitos integrados, así como los equipos y sistemas tecnológicos relacionados con ellos, a través de parámetros de diseño y factores de rendimiento.</p> <p>OBJ4 &#8211; Comprender la secuencia de procesos específicos de una tecnología básica de fabricación microelectrónica e interpretar las implicaciones de las características de los procesos en el diseño de la secuencia de fabricación.</p> <p>OBJ5 &#8211; Conocer y comprender las características específicas de la fabricación de microsistemas.</p> <p>Las Competencias del Módulo M06, Sistemas Electrónicos de Propósito General, del Grado en Ingeniería Electrónica vinculadas con la asignatura son las siguientes:</p> <p>CM02: Conocer y aplicar los métodos y técnicas más modernos utilizados en la concepción, diseño, fabricación, instalación y funcionamiento de circuitos y sistemas electrónicos complejos en diversas áreas de aplicación.</p> <p>CM04: Ser capaz de seguir y comprender el desarrollo y la evolución de dispositivos y tecnologías electrónicas.</p> <p>CM05: Ser capaz de abordar la resolución de problemas prácticos reales, de forma autónoma o en grupo, en materia de desarrollo de sistemas electrónicos.</p> <p>Las Competencias Específicas y Transversales de la Titulación vinculadas con la asignatura a través de las competencias del Módulo M03 citadas anteriormente son las siguientes:</p> <p>CM02: CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8</p> <p>CM04: CE6, CE7, CE10, CE11, CE12, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8</p> <p>CM05: CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8</p> </div>	

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- Tema 1 - INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA MICROELECTRÓNICA

Materiales. Fabricación de obleas. Control de la contaminación. Parámetros del proceso de producción.
- Tema 2 - PROCESOS DE FABRICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Procesos de lavado. Procesos térmicos. Implantación iónica. Litográfico y grabado. Capas delgadas. Planarización.
- Tema 3 - TECNOLOGÍAS DE INTEGRACIÓN ELECTRÓNICA

Pozos, aislamientos y contactos. CMOS. Bipolar de Si. GaAs FET
- Tema 4 - DISEÑO FÍSICO DE UN CIRCUITO VLSI.

Layout. Capas. Reglas de diseño. Ejemplo básico de diseño.
- Tema 5 - TECNOLOGÍA DEL MICROMECHANIZADO DE SILICIO

Micromecanizado en volumen. Micromecanizado en superficie. Proceso LIGA, micromoldeado. Soldaduras de obleas de silicio.
- Tema 6 - INTEGRACIÓN DE MICROSISTEMAS

Estructuras. Compatibilidad con el proceso de ICs. Preprocesado y postprocesado. Fabricación integrada.
- Tema 7 - DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MICROSENSORES
- Tema 8 - EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Nuevos materiales y procesos. Nanotecnología.

METODOLOGÍA

- La asignatura se imparte en clases magistrales, clases prácticas en aula para la resolución de problemas propuestos en guías, seminarios y sesiones de laboratorio.
- En las clases magistrales se exponen los temas utilizando presentaciones con ordenador y explicaciones en pizarra.
- En las clases prácticas de aula se analizan ejemplos ideados para que el alumno llegue a conclusiones relacionadas con las lecciones teóricas. Además se resuelven y discuten ejercicios y problemas propuestos para cada tema teórico con la participación activa del alumno.
- Los seminarios se plantean como sesiones complementarias de apoyo al alumno o de interés particular.
- En las sesiones de laboratorio se realizan algunos de los procesos estudiados en las clases de aula.
- El material docente se pondrá a disposición del alumno en la web del Campus Virtual de la UPV/EHU a través del gestor de aulas virtuales eGela.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	5	20					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	7,5	30					

Legenda:

M: Maistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Trabajos individuales %
- Exposición de trabajos, lecturas... %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura es de tipo mixto y se realiza a partir de:

- Trabajos y ejercicios entregables (10%): resolución de ejercicios en clase y/o entrega de ejercicios resueltos manuscritos. Se valora la presentación, estructura, redacción, explicaciones y conclusiones.
- Prácticas e informes (10%). La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura.
- Memoria de un trabajo individual (10%).
- Exposición pública de un trabajo individual (5%).
- Prueba final (65%). Esta prueba consistirá en la resolución de ejercicios, problemas y cuestiones relacionadas con la teoría y con las prácticas de laboratorio. No se permitirá utilizar libros, apuntes u otro tipo de información relacionada con la asignatura, salvo la aportada por el profesor el día del examen. Se realizará con tinta azul o negra, no con lápiz. Será necesario disponer de calculadora y regla.

A lo largo del curso se darán las orientaciones para guiar al alumno en la mejora de sus trabajos.

Para renunciar a la convocatoria ordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba final.

Los estudiantes que no puedan participar en la evaluación mixta deberán justificarlo documentalmente al menos un mes antes del inicio del periodo de exámenes. En estos casos la evaluación consistirá en una prueba escrita que constara de ejercicios, problemas y cuestiones relacionadas con la teoría y con las prácticas de laboratorio.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de esta asignatura es de tipo mixto y se realiza a partir de:

- Trabajos y ejercicios entregables (10%): resolución de ejercicios en clase y/o entrega de ejercicios resueltos manuscritos. Se valora la presentación, estructura, redacción, explicaciones y conclusiones.
- Prácticas e informes (10%). La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura.
- Memoria de un trabajo individual (10%).
- Exposición pública de un trabajo individual (5%).
- Prueba final (65%). Esta prueba consistirá en la resolución de ejercicios, problemas y cuestiones teóricas. No se permitirá utilizar libros, apuntes u otro tipo de información relacionada con la asignatura, salvo la aportada por el profesor el día del examen. Se realizará con tinta azul o negra, no con lápiz. Será necesario disponer de calculadora y regla.

A aquellos alumnos que no hayan entregado los trabajos y ejercicios propuestos por el profesor durante el curso se les podrá solicitar que presenten estos trabajos para aprobar la asignatura.

Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba final.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página WEB de la asignatura en el gestor de aulas virtuales eGela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Michael Quirk and Julian Serda, “Semiconductor Manufacturing Technology”;, Prentice Hall, 2001.
- Stephen A. Campbell, “The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication”;, Oxford University Press, 2002.
- Nadim Maluf, "An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering", Second Edition. Artech House Publishers; 2 edition (June 2004).
- Marc J. Madou, "Fundamentals of Microfabrication: The Science of Miniaturization", Second Edition. CRC; 2 edition (March 13, 2002).

Bibliografía de profundización

- Van Zant P., “Microchip Fabrication: a practical guide to semiconductor processing”;, Mc.Graw-Hill, 2000.
- Sze, S.M.. "VLSI Technology". Mc.Graw-Hill. 1984.

Revistas

- IEEE Nanotechnology Magazine

Direcciones de internet de interés

- "Electronic Materials", H. Föll, University of Kiel, Kiel (Alemania)
http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/elmat_en/index.html
- "Microelectronic Devices and Circuits", course 6.012, Prof. Clifton Fonstad Jr., MIT (Massachusetts Institute of Technology)
<http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-012-microelectronic-devices-and-circuits-fall-2009/>
- International Technology Roadmap for Semiconductors
<http://www.itrs.net/links/2011ITRS/Home2011.htm>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2016/17	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GELECT30 - Grado en Ingeniería Electrónica	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26850 - Sistemas de Alta Frecuencia		Créditos ECTS :	6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>El área de la radiofrecuencia y microondas mantiene en las últimas décadas una constante evolución, tanto en el ámbito de los componentes y tecnologías de integración, como en el de las aplicaciones. Así, aparecen novedades en radiocomunicaciones (redes inalámbricas de área local, telefonía móvil, comunicaciones por satélite,...), teledetección (radiometría, radar), vigilancia (redes de sensores, RFID, telemetría, obtención de objetos ocultos), médicas (imágenes de tejidos, ablación de tumores), industriales (calentamiento y secado industrial), domésticas (hornos, domótica), etc.</p> <p>Por otra parte, el aumento de la velocidad en los circuitos digitales ha irrumpido en las altas frecuencias. La interacción entre los mundos digital y analógico de alta frecuencia está dando lugar a una nueva generación de receptores y transmisores de señales, más versátiles y capaces.</p> <p>La asignatura ofrece los fundamentos para analizar, diseñar y caracterizar experimentalmente componentes, circuitos y sistemas de alta velocidad, en el ámbito de las radiofrecuencias y microondas.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>La asignatura introduce las técnicas de análisis necesarias para comprender aspectos avanzados del funcionamiento de los circuitos electrónicos que procesan datos a alta velocidad o que trabajan con señales de alta frecuencia. Así mismo, se estudian los fundamentos y las técnicas de diseño de bloques básicos de radiofrecuencia y microondas utilizados en diferentes aplicaciones: instrumentación de RF y microondas, radiocomunicaciones, radar, radiometría, RFID, etc.</p>			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>Programa</p> <p>1- Introducción Aplicaciones en RF y microondas. Particularidades del análisis y diseño de circuitos y sistemas en alta frecuencia. Tecnologías de dispositivos e integración.</p> <p>2- Medios de transmisión y redes Líneas de transmisión ideales. Diagrama de Smith. Análisis de Redes: Matriz de parámetros de Scattering [S]. Adaptación de impedancias. Líneas de transmisión físicas. Guías de onda</p> <p>3- Bloques básicos Arquitectura de cabeceras de RF. Circuitos resonantes y filtros. Amplificadores. Generadores de señal. Mezcladores y moduladores</p> <p>4- Aplicaciones Radiocomunicaciones, radionavegación, radar, radiometría, RFID, aceleración de partículas, etc.</p>			
METODOLOGÍA			
<p>La materia se desarrolla en clases magistrales, prácticas y seminarios. Además de las prácticas de aula, la asignatura ofrece también prácticas de caracterización experimental y de análisis y simulación de circuitos por ordenador.</p> <p>En las clases magistrales se explicarán los conceptos teóricos relativos a la asignatura, ilustrándolos con sencillos ejemplos. Además, se propondrán relaciones de problemas a resolver por los alumnos. En las prácticas de aula se desarrollarán ejemplos prácticos y se corregirán y discutirán los problemas propuestos impulsando la participación activa de los alumnos. Finalmente, con objeto de impulsar el aprendizaje colaborativo, se realizarán también seminarios teórico/prácticos de profundización de algunos de los temas tratados.</p> <p>En las prácticas de análisis y simulación mediante ordenador se pretende afianzar los conceptos teóricos, aplicar técnicas básicas de análisis y diseño de circuitos y entender las limitaciones de los modelos equivalentes frente al comportamiento real de dispositivos y circuitos.</p> <p>El aprendizaje se complementa con la verificación en el laboratorio de instrumentación electrónica del comportamiento y prestaciones de circuitos de interés práctico.</p> <p>Con carácter voluntario, se tiene la posibilidad de diseñar, implementar y caracterizar prototipos.</p>			

Además, se utilizará la herramienta Moodle como medio de comunicación con el alumno y como plataforma de difusión de material y recursos docentes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	5	10	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	7,5	15	15				

Legenda: M: Maistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 5%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Criterios de evaluación en convocatoria ordinaria:
La evaluación se realizará a partir de informes y exposiciones de los trabajos de teoría, de problemas y de prácticas, así como de de un examen final. Los criterios de evaluación y porcentajes son:
Exposiciones públicas 5%
Trabajos/ejercicios entregables 10%
Prueba de clase 0%
Prácticas e informes 15%
Examen final 70%

Nota: La realización de las prácticas es obligatoria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Criterios de evaluación en convocatoria extraordinaria
Se efectuará un examen y se guardará la nota del resto de conceptos descritos más arriba. En caso de alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio o sólo hayan asistido a las mismas de forma parcial injustificada, podrá exigirseles la realización de un examen específico sobre el contenido práctico de la asignatura.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes de clase

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * David M. Pozar, "Microwave Engineering", John Wiley & Sons.
- * Reinhold Ludwig, Pavel Bretchko, "RF Circuit Design". Prentice Hall.
- * Behzad Razavi, "RF Microelectronics". Prentice Hall.

Bibliografía de profundización

- * David M. Pozar, "Microwave and RF Design of Wireless Systems", John Wiley & Sons.
- * I. A. Glover, S.R. Pennock, P.R. Shepherd, "Microwave Devices, circuits and subsystems", John Wiley & Sons.
- * R. Sorrentino, G. Bianchi, "Microwave and RF engineering"; John Wiley & Sons.

Revistas

- * IEEE Microwave Magazine (en inglés)

Direcciones de internet de interés

- * www.ieee.org (en inglés)
- * www.eumwa.org (en inglés)
- * www.rfplatform.info (en inglés)

* www.rfglobalnet.com (en inglés)

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26635 - Fisika Kuantikoa		ECTS kredituak:	12
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
Prerrequisitos: Es altamente recomendable tener aprobadas previamente la Mecánica y Ondas, la Física Moderna y el Álgebra.			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
Formalismo cuántico. Potenciales unidimensionales. Potenciales centrales. Métodos de aproximación. Spin. Sistemas de varias partículas. Moléculas.			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
Física Cuántica (12ECTS, obligatoria, 3º curso)			
Programa			
1- Introducción Postulado de de Broglie. Funciones de onda. Interpretación. Principio de incertidumbre. La partícula libre unidimensional. Argumentos de plausibilidad que conducen a la ecuación de Schrödinger. Revisión de leyes estadísticas elementales. Distribución de probabilidad. Valores esperados. Variancias. El operador momento. Observables y operadores. Operadores hermíticos. Ejemplos. Resolución formal de la ecuación de Schrödinger. La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Autovalores y autofunciones. Estados estacionarios. Estados no estacionarios.			
2- Formalismo Postulados de la Mecánica Cuántica: la función de onda, la densidad de probabilidad, la ecuación de Schrödinger, cantidades observables y operadores, resultados de una medida, probabilidades de los diferentes resultados, estado cuántico después de una medida. Conmutadores. Observables compatibles. Conjunto completo de observables que conmutan. Teorema de completitud. Ecuación de evolución de los observables. Constantes del movimiento. Teoremas de Ehrenfest. Límite clásico. El principio de incertidumbre dentro del formalismo. Principio de incertidumbre tiempo energía. Cuantización y condiciones de contorno. Visualización de la resolución de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Estados ligados y no ligados.			
3- Potenciales unidimensionales La partícula libre. Evolución del paquete gaussiano. El potencial escalón. Coeficientes de transmisión y de reflexión. Evolución del paquete de ondas. La barrera de potencial. El efecto túnel. La caja de potencial unidimensional. El potencial delta de Dirac. El pozo cuadrado finito. El oscilador armónico simple. Operadores de creación y aniquilación. Oscilador armónico sometido a un campo. Potenciales tridimensionales separables. La partícula libre en tres dimensiones. La caja de potencial tridimensional. El oscilador armónico en tres dimensiones.			
4- Potenciales centrales. El átomo hidrogenoide El átomo de hidrógeno. El problema de dos cuerpos. La ecuación de Schrödinger para una partícula en un potencial central. Resolución. Operadores de momento angular. Armónicos esféricos. Propiedades. Niveles de energía y funciones de onda del hidrógeno. Notación espectroscópica. Densidad de carga. Discusión. Orbitales. Otros potenciales centrales. La caja de potencial esférica. El pozo de potencial esférico. El oscilador armónico isótropo en tres dimensiones. El rotor rígido en tres dimensiones.			
5- Notación de Dirac Representaciones y transformaciones. El espacio de los estados, bras y kets. Ejemplos			
6- Métodos de aproximación Perturbaciones independientes del tiempo. Caso no degenerado. Caso degenerado. Fórmulas generales. Aplicaciones. Oscilador armónico perturbado. Fuerzas de Van der Waals. Efecto Stark. Efecto Zeeman. El método variacional. Ejemplos de aplicación. Energía del estado fundamental del helio.			
7- Spin Experimento de Stern-Gerlach. El spin. Discusión. Formalización matemática del spin. Matrices de Pauli. Spinors. Operadores S+ y S-. Spin fijo en un campo magnético constante. Resonancia Magnética.			
8- Sistemas de varias partículas. Partículas idénticas. Átomos multielectrónicos Varias partículas. Generalidades. Partículas idénticas. Degeneración de intercambio. Indistinguibilidad en Mecánica Cuántica. Casos límites. Funciones simétricas y antisimétricas. Bosones. Fermiones. Aproximación de orden cero. Principio de exclusión de Pauli. Aproximación de primer orden. Integrales directa y de intercambio. Ejemplos. El átomo de helio: singletes y tripletes. Átomos multielectrónicos. Método de Hartree. Campo autoconsistente. Átomos multielectrónicos: Tabla periódica. Modelo de capas. El método de Hartree en un modelo resoluble exactamente. Helio unidimensional y la aproximación de Hartree.			
9- Moléculas			

Moléculas. Preliminares. Visión clásica. Ecuación de Schrödinger para una molécula. La aproximación de Born-Oppenheimer. Resolución de la ecuación electrónica. El método LCAO-MO. La molécula H₂⁺. La molécula H₂. La molécula HLi. Grado de polaridad y covalencia. La molécula NaCl. Moléculas multielectrónicas en general. Campo autoconsistente. El movimiento nuclear. Excitaciones rotacionales y vibracionales. Espectros moleculares.

Bibliografía obligatoria

*

Bibliografía básica

- * C. Cohen-Tannoudji, B. Diu & F. Laloe, "Mécanique Quantique" Hermann 1977 (vol. 1 y 2) o "Quantum Mechanics", J. Wiley & Sons.
- * C. Sánchez del Río (coord.) ¿Física Cuántica¿ (vol. 1 y 2). Eudema Universidad 1991.
- * R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands ¿The Feynman Lectures on Physics¿ vol. 3, Fondo Educativo Interamericano 1965.
- * R. Fernández Álvarez-Estrada, J.L. Sánchez Gómez ¿Cien Problemas de Física Cuántica¿, Alianza 1996.

Bibliografía de profundización

- * M.A. Morrison, T.L. Estle & N.F. Lane. "Quantum States of Atoms, Molecules and Solids" Prentice Hall 1976.
- * J. P. Dahl, ¿Introduction to the Quantum World of

METODOLOGIA

Se sigue una metodología clásica: socrática y aristotélica, especialmente la primera.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	6	42						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	9	63						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Actitud en clase, participación, ejercicios y examen % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Exámenes (hasta el 80%)
Seguimiento en clase incluyendo clases de problemas y actitud ante la asignatura (hasta el 80%)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Examen (hasta el 100%)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

No hay ningún material obligatorio.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Bibliografía básica
- * C. Cohen-Tannoudji, B. Diu & F. Laloe, "Mécanique Quantique" Hermann 1977 (vol. 1 y 2) o "Quantum Mechanics", J. Wiley & Sons.
 - * C. Sánchez del Río (coord.) "Física Cuántica" (vol. 1 y 2). Eudema Universidad 1991.
 - * R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands "The Feynman Lectures on Physics" vol. 3, Fondo Educativo Interamericano 1965.
 - * R. Fernández Álvarez-Estrada, J.L. Sánchez Gómez "Cien Problemas de Física Cuántica", Alianza 1996.
 - * P. Pereyra Padilla “Fundamentos de Física Cuántica”, Reverté 2011

Gehiago sakontzeko bibliografia

- Bibliografía de profundización
- * M.A. Morrison, T.L. Estle & N.F. Lane. "Quantum States of Atoms, Molecules and Solids" Prentice Hall 1976.
 - * J. P. Dahl, "Introduction to the quantum world of atoms and molecules", World Scientific 2001

- * R. Shankar "Principles of Quantum Mechanics"; Plenum Press 1994
- * B. H. Bransden y C.J. Joachain "Introduction to Quantum Mechanics" Longman Scientific & Technical 1990

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17								
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea							
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila							
IRAKASGAIA										
26634 - Optika		ECTS kredituak:	6							
IRAKASGAIAREN AZALPEN A ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA										
<p>Argiarekin lotutako fenomeno fisikoak aztertzen dituen Fisikako arloa da Optika. Besteak beste, garrantzi handia du argiaren elkarrekintzak bai ingurune optikoekin bai argiaren ibilbidea mugatzen duten oztupoekin.</p> <p>Argiaren uhin-ezaugarriak eta jatorri elektromagnetikoa kontuan hartuz, oso komenigarria da aldez aurretik &#8220;Mekanika eta Uhinak&#8221; eta &#8220;Elektromagnetismoa l&#8221; irakasgaiak ondo landuta edukitzea.</p>										
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK										
<p>Ezaguerak eta trebetasunak lortzea honelako gai hauetan:</p> <ul style="list-style-type: none">- Optika Geometrikoa eta tresna optikoak- Uhin-optika: difrakzioa eta interferentziak- Optika elektromagnetikoa: polarizatzaileak, desfasatzaileak eta ingurune anisotropoak										
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK										
<p>Optika</p> <p>0- Sarrera</p> <p>0.1 Sarrera historikoa eta gaur egungo ikuspegia.</p> <p>1- Optika Geometrikoa</p> <p>1.1 Optika Geometrikoaren oinarriak. Fermat-en printzipioa. Irudien eraketa.</p> <p>1.2 Gaussen optika (optika paraxiala). Sistema erdiratuak. Sistema dioptriko fokalekin. Sistema erdiratuen ekoplamendua.</p> <p>1.3 Argi-sorten mugatzea: irekidura eta eremua.</p> <p>1.4 Begia. Tresna optikoak (argazki-kamera, teleskopioa eta mikroskopioa).</p> <p>1.5 Aberrazio kromatikoak eta geometrikoak (azterketa kontzeptuala).</p> <p>1.5 Zuntz optikoak.</p> <p>2- Uhin-optika: eredu klasikoa</p> <p>2.1 Sarrera. Uhin escalarrak.</p> <p>2.2 Interferentziak. Koherentzia.</p> <p>2.3 Difrakzioaren teoria eskalarra. Fresnel-en difrakzioa (Huygens eta Fresnel-en printzipioa). Fraunhofer-en difrakzioa zenbait irekiduratan.</p> <p>2.4 Difrakzio-sareak. Bereizmena.</p> <p>2.5 Tresna optikoen bereizmena. Fourier-en optikako metodoak.</p> <p>2.6 Irudi-eraketaren difrakzio-teoria. Aplikazioak.</p> <p>3- Uhin-optika: eredu elektromagnetikoa</p> <p>3.1 Sarrera. Uhin elektromagnetikoak. Hedapena ingurune dispertsakorretan. Fase- eta talde-abiadura.</p> <p>3.2 Polarizazioa I. Jones-en bektoreak. Stokes-en parametroak. Polarizatzaileak eta desfasatzaileak.</p> <p>3.3 Polarizazioa II. Argi naturala eta Partzialki polarizatua.</p> <p>3.4 Errefrakzioa eta islapena dielektriko homogeen eta isotropoetan. Islapen metalikoa. Xaflak. 3.5 Hedapena ingurune anisotropoetan. Cristal uniaxikoak eta biaxikoak. Metodoak eta dispositiboak argi polarizatua sortzeko eta analizatzeko (polarizatzaile birrefringenteak eta xafla desfasatzaileak).</p>										
METODOLOGIA										
<p>1. Eduki teorikoen garapena</p> <p>2. Ariketa praktikoen garapena eta ebazpena</p> <p>3. Seminario osagarriak</p>										
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: Maistrala		S: Mintegia	GA: Gelako d.		GL: Laborategiko d.		GO: Ordenagailuko d.	

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa b.

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: %70
Banakako lanak eta ariketak: %30

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzizko azterketa: %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Aipatutako oinarritzko bibliografiaz gain, ikasleak izango ditu eskura irakasgaiaren edukiak ikasgelan banatutako materialean eta eGela plataforman. Irakaskuntza-baliabide hauetan atal teorikoak zein praktikoak jorratuko dira.

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

- Hecht-Zajac, Óptica, Addison-Wesley 1986.
- J. Casas, Óptica, Librería Pons, Zaragoza 1994.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- M. Born and E. Wolf, Principles of Optics, 7th Ed. Pergamon Press 1999.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<https://egela.ehu.es>
<http://www.ub.edu/javaoptics/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
26636 - Termodinamika eta Fisika Estatistikoa		ECTS kredituak:	12
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>Termodinamikaren eta Fisika Estatistikoaren oinarritzko kontzeptuak eta haien aplikazioak zehazki ulertzeko beharrezkoak diren ezagumenduez jabetzea.</p> <p>Termodinamika eta Fisika Estatistikoaren oinarritzko kontzeptuak darabiltzan ariketak ondo planteatzea eta ondo ebaztea.</p> <p>Moduluko irakasgaiekin lotutako gaiez dokumentatzea eta era ordenatuan planteatzea ezagumenduak oinarritzeko edo handitzeko eta garrantziduna eta garrantzigabekoa bereizteko .</p> <p>Termodinamikaren eta Fisika Estatistikoaren problemak eta kuestioak idatziz eta ahoz aurkeztea, komunikazio zientifikoaren gaitasunak garatzeko.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<p>TERMODINAMIKA ETA FISIKA ESTATISTIKOA</p> <p>1. Sarrera</p> <p>Kontzeptuak eta definizioak: sistema temodinamikoak, aldagai termodinamikoak, elkarrekintzak, prozesuak, oreka.</p> <p>2. Zero Printzipioa (Tenperatura)</p> <p>Oreka termikoa. Termodinamikaren Zero Printzipioa. Tenperatura. Tenperatura-eskala, tenperaturaren neurketa. (Tenperatura, mikroskopikoki.)</p> <p>3. Sistema bakuna</p> <p>Sistema simple. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado.</p> <p>4. Lehen Printzipioa (Barne-energia)</p> <p>Lana: kontzeptua, lan mekanikoa, sistema konposatuak.</p> <p>Beroa: sistema/ingurunea, beroaren definizio kalorimentrikoa, lan adiabatikoa, barne-energia.</p> <p>Termodinamikaren Lehen Printzipioa.</p> <p>Bero-ahalmenak. Bero-iturriak. (Lana, mikroskopikoki.)</p> <p>5. Gas ideala</p> <p>Virialaren garapena: egoera-akuazioa. Zabaltze askea. Gas ideala. Prozesu adiabatikoak. Prozesu politropikoak. (Gas ideala, mikroskopikoki.)</p> <p>6. Bigarren Printzipioa (Entropia)</p> <p>Izadiko asimetria. Bigarren Printzipioaren enuntziatuak. Itzulgarritasuna/Itzulezintasuna. Bigarren Printzipioaren ondorioak. Clausius-en Teorema. Entropia emendioaren printzipioa. Lan maximoa/minimoa. Energia erabilgarria. (Entropia, mikroskopikoki.)</p> <p>7. Sistema bereziak</p> <p>Sistema elektrikoa. Sistema magnetikoa. Sistema elastikoa. Sistema orokorra: X, Y. Egoera-ekuazioak, lana, entropia-aldaketaren kalkulua.</p> <p>8. Hirugarren printzipioa (Hozketa-prozesuak)</p> <p>Hozketa-prozesuak. Hirugarren Printzipioaren enuntziatuak. Hirugarren Printzipioaren ondorio fisikokimikoak. Sistema magnetikoa. Tenperatura negatiboak.</p> <p>9. Oinarritzko ekuazioa (Potentzial Termodinamikoak)</p> <p>Termodinamikaren postulatuak. Oinarritzko ekuazioa, egoera-ekuazioak, printzipio estremalak, aukerako formulazioak: potentzial termodinamikoak, Maxwell-en erlazioak.</p> <p>10. Teoriaren aplikaizioa (Fase-trantsizioak)</p> <p>Egonkortasunerako baldintzak. Le'Chatellier-en Printzipioa. Le'Chatellier/Braun-en Printzipioa. Lehen ordenako</p>			

trantsizioak: van der Waals-en jariakina.

FISIKA ESTATISTIKOA

11. Oinarrizko kontzeptuak

Sarrera. Mikroegoerak eta makroegoerak. Termodinamika eta Mekanika Estatistikoaren arteko lotura. Probabilitateak. Sistema fisikoen adibideak: gas ideal monoatomikoa, sistema paramagnetiko perfektua, bi mailako sistema. Faseen espazioa. Liouville-ren Teorema.

12. Gibbs-en multzoak. Multzo mikrokanonikoa

Sarrera. Multzo mikrokanonikoa. Multzo mikrokanonikoa erabiliz egindako kalkuluak. Ekipartizio-aren eta Virial-aren Teoremak. Multzo mikrokanonikoaren aplikazioaren adibideak.

13. Gibbs-en multzoak. Multzo kanonikoa

Sarrera. Partizio-funtzioa. Termodinamikarekiko lotura. Fluktuazioak. Adibideak: gas ideal klasikoa, oszilatzailez osatutako sistema klasikoak eta kuantikoak, paramagnetismo perfektua. Multzo kanonikoaren formulazio kuantikoa: dentsitate-matrizea.

14. Gibbs-en multzoak. Multzo makrokanonikoa

Sarrera. Partizio-funtzioa. Termodinamikarekiko lotura. Fluktuazioak. Adibideak: gas ideal klasikoa, gainazal batean xurgatutako molekulak.

15. Gas idealen estatistika kuantikoak

Sarrera. Partizio-funtzioa. Termodinamikarekiko lotura. Fluktuazioak. Adibideak: bosoi gasa, radiazioa, Bose-ren kondentsazioa, superjariakinak. Fermiren gasa: metalak, ipotx zuriak.

16. Elkarrekintzadun sistemak

Gas errealak. Virial-aren garapena. Batez besteko eremuaren hurbilketa. Ferromagnetismoa. Likidoetako banaketa-funtzioak.

17. Fase-trantsizioak

Oinarrizko kontzeptuak: ordena-parametroa, suszeptibilitatea eta fluktuazioak. Ising-en eredua. Monte Carlo metodoa.

18. Garraioa-fenomenoak

Oinarrizko teoria. Boltzmann-en ekuazioa. Erlajazio-denboraren hurbilketa.

METODOLOGIA

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	6	42						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	9	63						

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

Lehenengo Partzian Termodinamika azaltzen da, lehenengo zatia.
Bigarren Partzian Fisika Estatistikoa azaltzen da, bigarren zatia.

Lehenengo Partzialeko azterketaren notarako pisua %50 da.
Bigarren Partzialeko azterketaren notarako pisua %40 da. (Ikusi beheago).
Goiko tresnetako deskribapenean: partzialetako azterketen notek nota osoaren %90 osatzen dute.
Bigarren partzian notaren %20 bi azterketatxotan lortuko da, %10nako pisukoak haiek.

Azterketei eta notei dagokienez:

- 1-Azterketaren OHIKO deialdian, maiatzean, bi zatiak gaitu behar dira.
- 2-Partziala gaitu daiteke irakasaia.
- Lehenengo zatia gaitu duenak, ohiko deialdian bigarrena baino ez du egin behar izango.
- 3-Uztaileko azterketa BEREZian, EZ-OHIKOan, dena, bi zatiak, egin behar dira, nahiz eta aurretik horietako bat gaituta izan.
- Esaterako: lehen zatia gaituta dago, bigarrena ez. Ohikoan ez da bigarrena gaitu; orduan, ez-ohikoan bi zatiak egin behar dira.
- 4-Azkenik, Ohikoan eta ez-ohikoan dena egin behar duenak, zati bakoitzean gutxienez 5 behar da gaituzeko.

Bi Partzialetan azterketatxoak egingo dira: ez dute izango notarako balio ofizialik.
Azterketatxoak eskola-orduetan egingo dira, seguruenera, 3 partzialeko
Bigarren zatian, partziala, notaren %20 (notarako balio izango duen) azterketa batean lortuko da.
Hots, bigarren partzian, gehien jota, notaren %80 atera ahal izango da. (Azterketa hori egiten ez baduzu, %20ko balioa, eta partzialera bazatoz, gehien jota 8 atera dezakezu bigarren partzian.)

Ikasleen parte hartzea era kualitatiboan hartuko da kontuan.
Parte hartu daiteke: galderak egin, galderei erantzun, ariketak arloan ebatzi...
Egiteko eskatzen diren artikulak egiten eta entregatzen badira, kontuan hartuko dira, era kualitatiboan, inoiz ez kuantitatiboki, inoiz ez txarrerako.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikusi aurreko atala

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

Termodinamika: lehen zatia:
Calor y Termodinámica, M.W. Zemansky y R. H. Dittman, 6 edición, agotada no disponible
Gaiak: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, H.B. Callen, 2nd Edition, ISBN-13: 978-0471862567
Gaiak: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11

Estatistika: bigarren zatia:
Statistical Mechanics, R.K. Pathria, , Pergamon Press, 1996
Gaiak: 1, 2, 3, 4, 6, 7 (zati bat) eta 8 (zati bat)

Thermal Physics, C. Kittel and H. Kroemer, ISBN: 978-0716710882, Second Edition
Gaiak: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Concepts in Thermal Physics, STEPHEN J. BLUNDELL AND and KATHERINE M. BLUNDELL, Oxford University Press,
ISBN-13: 0–19–856769–3 978–0–19–856769–1
Gaiak: 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Gehiago sakontzeko bibliografia

D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, 1976
F. Reif, Física Estadística y Térmica, Ediciones del Castillo, 1968
F. Reif, Física Estadística, Reverte, 1996

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia		310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	
Plana		GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	
Zikl.		Zehaztugabea	
Ikastaroa		4. maila	
IRAKASGAIA			
25039 - Euskararen Arauak eta Erabilerak		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai hau hautazkoa da ingeniaritza elektronikoko graduako 4.mailako ikasleentzat. Diskurtso zientifiko-teknikoan euskaraz aritzeak sortu ohi dituen oinarrizko zalantza eta arazoei erantzutea du helburu nagusia. Ikaslea, bere arloko ideiak euskaraz garatzen eta azaltzen trebatuko da.</p> <p>Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Komunikazioa Euskaraz irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, bigarren lauhilekoan), eta baita ingeniaritza elektronikoko graduako zenbait gaitasun zehatzekin ere:</p> <p>CT1: Autonomoki analisiak eta sintesiak egiteko eta talde-lanerako metodologiak aplikatzeko gai izatea.</p> <p>CT3: Plangintzarako, kudeaketarako, antolakuntzarako eta komunikaziorako (ahozkoa, idatzia zein multimedia) gaitasunak izatea.</p> <p>Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testu bat prestatu eta idazteko oinarrizko baliabideak landuko baitituzte bertan.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>1. gaitasuna. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.</p> <p>2. gaitasuna. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea, hizkuntzaren erabilera zuzen eta egokia jomugan.</p> <p>3. gaitasuna. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
EGITARAU TEORIKOA			
<p>1.Hizkuntza komunikazio-prozesuan:</p> <p>1.1.Hizkuntza-sistema&#8232;</p> <p>1.2.Sistemaren erabilera</p> <p>1.3.Alderdi soziolinguistikoa eta psikolinguistikoa</p> <p>1.4.Estandarizaioa</p> <p>2. Testuak komunikazio-prozesaun&#8232;</p> <p>2.1.Testua, komunikazio-unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea</p> <p>2.2.Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak&#8232;</p> <p>2.3.Testuen kalitatea (zuzentasuna, egokitasuna) eta berrikuspen-prozesua</p> <p>3.Euskara estandarra: esparruen araberako estilo-arauak</p> <p>3.1 Euskaltzaindiaren araugintza (arauak eta Hiztegi Batua)</p> <p>3.2. Estandarraren estilo zaindu orokorra&#8232;</p> <p>3.3. Esparruen araberako estilo-aukerak</p> <p>4. Kontsulta-baliabideak&#8232;</p> <p>4.1. Gramatikak&#8232;</p> <p>4.2. Estilo-liburuak&#8232;</p> <p>4.3. Hiztegiak (lexikografikoak, terminologikoak)</p> <p>4.4. Interneteko baliabideak</p>			
EGITARAU PRAKTIKOA			

- Taldeka dibulgazio-gai bati buruzko hitzaldia prestatu eta ikasleen aurrean aurkeztea. 
- Hainbat generotako testuak idaztea: artikuluen laburpena, iritzi-artikulua, formaltasun-maila desberdinetako testuak (curriculumak, baimen-eskariak, aurkezpen-gutuna...), azalpenezko testuak... 
- Teorian jorratutako gaiak lantzeko ariketak. 
- Auto-zuzenketako ariketak. 
- Kontrol-ariketak. 
- Interneteko hizkuntza-baliabideen erabileran trebatzea.

METODOLOGIA

- Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.
- Banakako lanak 
 - Talde-lanak 
 - Ordenagailu praktikak 
 - Eskola teorikoak (ariketetan jorratutako arazo eta egiturak azaltzeko)
 - Ahozko aurkezpenak

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

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

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa % 15
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Portfolioa % 60

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUA

- Ebaluazio etengabea E-gela plataformaren bidez egin beharko da halabeharrez. 
- Ebaluazio etengabeaz baliatu ahal izateko, asistentzia-falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
- Ez aurkeztutzat joko dira ebaluazio etengabearen lan bat ere eman ez duten ikasleak. 
- Ebaluazio etengabearen lanen bat baino eman ez duten ikasleek, "ez-aurkeztua" kalifikazioa izan nahi badute, idatziz jakinarazi beharko diote irakasleari, ikastaldiko hamargarren astea baino lehen, irakasgaia bertan behera utzi nahi dutela.
- Ebaluazio etengabearen kalifikazioa horrela banatuko da: gelan egindako lanen portfolioa (%60), ahozko aurkezpena (%15) eta gelan egindako test edo ariketa praktikoak (%25).

AZTERKETA

Azken ebaluaziora (bukaerako azterketa) jo ahal izateko (bukaerako azterketa egingo bada), justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2016/2017 ikasturtea), IV. kapituluaren (Irakaskuntza-ikasketaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek. Bukaerako azterketaren emaitza kalifikazioaren % 100 izango da.

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian azterketa egin beharko da (kalifikazioaren %100).

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleak emandakoa: apunteak, artikulua eta ikasleak berak erabili beharko dituenak lanak prestatzeko.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

ALBERDI, X.; UGARTEBURU, I. (1999) Euskaltzaindiaren araugintza berria: ikastaroa, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.
ALBERDI, X. eta I. SARASOLA. (2001) Euskal estilo libururantz. Bilbo: EHU.
BASURTO, M. eta CRESPO, S. (2007) Araugintza-ikastaroa. Nafarroako Gobernua. 
ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo: EHU-UEU
EUSKALTZAINDIA (1993) Hitz elkartuen osaera eta idazkera. Bilbo. 
ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R. eta ITURBE, J. (2002) Zientzia eta teknikarako Euskara: Zenbait hizkuntza-baliabide UEU 
GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Ed. Península 
GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2005) El lenguaje de las ciencias Ed. Gredos 
ODRIOZOLA, J.C. eta ZABALA, I. (1992) Idazkera teknika. 2.- Izen-sintagma Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen-Zerbitzua 
ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua 
ZABALA, I. eta J.C.ODRIOZOLA (1992) Idazkera teknika. 1-Hitz-ordena, galdegaia eta komaren erabilera EHUko Argitalpen Zerbitzua 
ZUBIMENDI, R. eta ESNAL, P. (1993) Idazkera liburua. Eusko Jaurlaritzako Kultura Saila

Gehiago sakontzeko bibliografia

CALSAMIGLIA, H. & A. TUSÓN (1999) Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso. Bartzelona: Ariel.
Euskararen Aholku Batzordea (1998) Euskara Biziberritzeko Plan Nagusia. Eusko Jaurlaritza. 
Euskararen Aholku Batzordea (2004) Euskararen kalitatea. Zertaz ari garen, zergatik eta zertarako. Eusko Jaurlaritza.
Eusko Jaurlaritza, (2008) Euskararen IV Inkesta Soziolinguistikoa. Eusko Jaurlaritza.
EZEIZA, J., LEKUONA, M. eta ALTUNA, E. (1995) Esalditik testura (euskaraz trebatzen). GAIK. Hezkuntza Unibertsitate eta Ikerketa Saila. Donostia. 
GARZIA, J. (1997) Joskera lantegi. Gasteiz: HAEE-IVAP. 
GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. (Ahozko) komunikazio gaitasuna lantzeko eskuliburua. Alberdania
KALTZAKORTA, M. (2007) Prosa komunikagarriago egiten zenbait proposamen (I). UEU
VARIOS, 2008. XXI. mende hasierarako hizkuntza politikaren oinarriak. Euskara, XXI. mendeko hizkuntza bizia, egunerokoa eta noranahikoa. Eusko Jaurlaritza. 
ZABALA, I. (2000) Euskararen zientzia eta teknikarako erabileraren hizkuntza berezitasunak Ekaia 13: 105-129
ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknika. EHUko Argitalpen Zerbitzua
ZABALA, I.(1998) `Hitz-hurrenkera euskara tekniko-zientifikoan’ Ekaia 12
ZUAZO, K. (1985) Euskararen batasuna. Iker 5. Bilbo: Euskaltzaindia.
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez eginga. Elkar 
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak. Euskararen dialektoak. Elkar

Aldizkariak

Elhuyar. Zientzia eta Teknologiaren aldizkaria
Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko zientzia aldizkaria
Uztaro. Udako Euskal Unibertsitatearen giza eta gizarte-zientzien aldizkaria

Interneteko helbide interesgarriak

Argumenta: http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/
Centro Virtual de redacción <http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>
CR: <http://mutis2.upf.es/cr/>
EIMArean estilo-liburua: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html
Elhuyar: <http://www.elhuyar.org> <http://www.zientzia.net>
Euskalterm: <http://www.euskadi.net/euskalterm>
EUSKALTZAINDIA: <http://www.euskaltzaindia.net>
-Euskaltzaindiaren Hiztegi Batua <http://www.euskaltzaindia.net/hiztegibatua>
-Euskaltzaindiaren arauak: <http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>

-Euskaltzaindiaren Jagonet kontsultagunea: <http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>
Euskara Institutua: <http://www.ei.ehu.es/>
Kalkoen Behatokia: <http://www.ehu.es/ehg/kalkoak/>
UPV/EHUren kontsultagunea: <http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>
UZEI: <http://www.uzei.com>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GELECT30 - Ingeniaritza Elektronikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila
IRAKASGAIA			
25138 - Komunikazioa Euskaraz: Zientzia eta Teknologia		ECTS kredituak:	6
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai hau hautazkoa da ingeniaritza elektronikoko graduko 4.mailako ikasleentzat. Bertan, testuinguru desberdinetan euskaraz aritzen trebatuko dira ikasleak. Diskurtso zientifiko-teknikoa landuko da bereziki, baina maila edo esparru desberdinetakoa: akademia barruko komunikazioan erabiltzen dena zein dibulgaziora bideraturiko diskurtsoa. Ingeniaritzaren alorreko terminologia eta adierazpideak landuko dira, eta lan bat euskaraz idazteko edo ahoz aurkezteko trebatuko dira ikasleak.</p> <p>Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Euskararen Arauak eta Erabilerak irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, lehenengo lauhuhilekoan), eta baita ingeniaritza elektronikoko graduko zenbait gaitasun zehatzekin ere:</p> <p>CT1: Autonomoki analisiak eta sintesiak egiteko eta talde-lanerako metodologiak aplikatzeko gai izatea.</p> <p>CT3: Plangintzarako, kudeaketarako, antolakuntzarako eta komunikaziorako (ahozkoa, idatzia zein multimedia) gaitasunak izatea.</p> <p>Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testu bat prestatu eta idazteko oinarrizko baliabideak landuko baitituzte bertan.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>1. GAITASUNA: Zientzi informazioa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>2. GAITASUNA: Ikerkuntza-egitasmoak eta txosten teknikoak, laborategi-saioen emaitzak eta ondorioak idatziz eta ahoz komunikatzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>3. GAITASUNA: Komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta Zientzi arloko gaiak azaltzea (titulazioko gaitasuna).</p> <p>4. GAITASUNA: Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak elkarlana baliatuta adostea, aurkeztea eta argudiatzea (gaitasun espezifikoa).</p> <p>5. GAITASUNA: Unibertsitate eta lanbide esparruetako dokumentuak betetzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak...) (zeharkako gaitasuna).</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
EGITARAU TEORIKOA			
<p>1. KOMUNIKAZIOAREN OINARRIAK: KOMUNIKAZIO ESPEZIALIZATUAK</p> <p>1.1. Testua komunikazioko hizkuntz unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea</p> <p>1.2. Testuen hizkuntz kalitatea</p> <p>1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak</p> <p>1.4. Testu orokorrak eta testu espezializatuak</p> <p>1.5. Idatzizko testuak eta ahozko testuak</p> <p>1.6. Zientzia eta Teknikako testuen ezaugarriak</p> <p>1.7. Testu-sorkuntzarako kontsulta-baliabideak</p> <p>2. ZIENTZIA-TESTUAK: HIZKUNTZ BEREIZGARRIAK</p> <p>2.1. Zientzi testuen sailkapena parametro pragmatikoen arabera: testu didaktikoak, ikerketa-testuak, dibulgaziozko testuak, entziklopediako testuak,...</p> <p>2.2. Zenbait diskurtso-sekuentziaren hizkuntz bereizgarriak: informazioa, instrukzioa, narrazioa</p> <p>2.3. Zenbat diskurtso-eragiketa: definizioa, adibidegintza,sailkapena eta abar</p> <p>2.4. Testu-elebidunak: itzulpengintza eta itzulpen-estrategiak</p> <p>3. TERMINOLOGIA/FRASEOLOGIA</p> <p>3.1. Hiztegi espezializatua</p> <p>3.2. Hiztegi-sorkuntzarako bideak</p> <p>3.2.1. Sailkapena</p> <p>3.2.2. Sintaxi-eraketa eta lexikalizazioa</p>			

- 3.2.3. Laburtzapenak eta adierazpen sinbolikoak
- 3.3. Kontsulta-baliabideak: datu-baseak, hiztegiak, glosarioak...
- 3.4. Terminoak testuetan
- 3.5. Laburtzapenen eta adierazpen sinbolikoan txertaketa diskurtso naturalean
- 3.6. Izen-sintagma konplexuak
- 3.7. Fraseologia espezializatua

EGITARAU PRAKTIKOA

- 1. Testuen zuzenketak, bai norberarenak bai beste norbaitenak
- 2. Gai bati buruzko informazioa lortu, norberak laburpena egin eta idatzitako testua zuzentzea eskoletan emandako irizpideen arabera
- 3. Testu teknikoen itzulpenak aztertzea, eta itzulpen lan horietan erabilitako estrategiak baliatuz testuak itzultzea
- 4. Testu zientifiko-teknikoetan diskurtso-eragiketak (definizioa, adibide untza eta abar) nola erabiltzen diren aztertu, eta norberak sorturiko testuetan txertatzea
- 5. Testu zientifiko-teknikoetan erabiltzen diren hizkuntz bereizgarrien azterketa: izenburuak, testu-antolatzaileak, fraseologia...
- 6. Kontsulta-baliabideak baliatuz zenbait terminologia arazori erantzun egokia ematea
- 7. Ahozko aurkezpena (taldeka edo banaka, ikasle kopuruaren arabera) ikastaldian zehar egin beharrekoa eta zenbait atazaz osatua: ahozko aurkezpen bera, aurkezpenaren oinarri den idazlana eta aurkezpenerako erabiliko den dokumentu informatikoa (powerpoint, prezi...)

METODOLOGIA

- Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.
- Banakako lanak
 - Talde-lanak
 - Ordenagailu praktikak
 - Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
 - Ahozko aurkezpenak

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				

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

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ahozko defentsa % 15
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Portfolioa % 60

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- A AUKERA: EBALUAZIO JARRAITUA
- Ebaluazio-sistema ebaluazio etengabea izango da.
 - Ebaluazio etengabea E-gela bidez egin beharko da halabeharrez.
 - Ebaluazio etengabeaz baliatu ahal izateko, asistentzia-falta justifikatu gabeak eskolen % 25 izan daitezke gehienez.
 - Ez aurkeztutzat joko dira ebaluazio etengabean lan bat ere eman ez duten ikasleak.
 - Ebaluazio etengabean lanen bat baino eman ez duten ikasleek, "ez-aurkeztua" kalifikazioa izan nahi badute, idatziz jakinarazi beharko diote irakasleari, ikastaldiko hamargarren astea baino lehen, irakasgaia bertan behera utzi nahi dutela.
 - Ebaluazio etengabearen kalifikazioa horrela banatuko da: gelan egindako lanen portfolioa (%60), ahozko aurkezpena (%15) eta gelan egindako test edo ariketa praktikoak (%25).

B AUKERA: AZTERKETA

Azken ebaluaziora jo ahal izateko (bukaerako azterketa egingo bada), justifikaturiko arrazoi bat izan behar da. Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudian (2016/2017 ikasturtea), IV. kapituluaren (Irakaskuntza-ikasketaren plangintza eta ebaluazioa), 43. artikuluan, c atalean (Azken ebaluazioa) zehazten da zein diren arrazoi horiek. Bukaerako azterketaren emaitza kalifikazioaren % 100 izango da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian azterketa egin beharko da (kalifikazioaren %100).

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo: EHU-UEU.
ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R., ITURBE, J. 2002. Zientzia eta teknikarako euskara: zenbait hizkuntza-baliabide. Donostia: UEU

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- 1.Ensunza, M. eta beste (2002) Zientzia eta Teknikarako Euskara. UEU. Bilbo.
- 2.Euskaltzaindia (1986) Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak. Bilbo
- 3.Euskaltzaindia (1992) Hitz-elkarketa / 4 . Bilbo
- 4.Euskaltzaindia (1994) XIII. Biltzarra: LEF Batzordea: Eratorpenaz. Euskaltzaindia. Bilbo.
- 5.Garcia, J. (2001) 'Nominalizazioa itzulpen teknikoan'; Ekaia 14, 177-193Ensunza, M. (2002) Zientzia eta Teknikarako Euskara, UEU
- 6.Sarasola, I. (1997) Euskara batuaren ajeak. Alberdania.
- 7.UZEI. (1982) Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera.
- 8.UZEI. (1988) Laburtzapenen gidaliburua (siglak, ikurrak eta laburdurak). Elkar. Donostia.
- 9.Zabala, I. (1997). 'Argumentu-harremana / eremu-harremana: izenondo erreferentzialen euskal ordainen bila'. Nazioarteko Terminologi Batzordea: 535-564. UZEI/IVAP. Donostia .
- 10.Zabala, I. (1999). 'Izen-sintagma konplexuak: adjektiboen segidak'. Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. J.C. (ed) Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen zerbitzua. Bilbo.
(www.uzei.com/Modulos/UsuariosFtp/Conexion/archivos34A.pdf)

Gehiago sakontzeko bibliografia

- CABRÉ, M.T. (1993) La terminología. Teoría, metodología, aplicaciones. Ed. Antártida
- CABRÉ, M.T. (2002) Terminologia ala terminologiak? Hizkuntza-espezialitatea ala diziplinarteko alorra. Uztaro, 40- 2002: 63-74
- CALSAMIGLIA, H.; TUSÓN, A. (2007) Las cosas del decir, Barcelona: Ariel.
- CREME, P. & LEA, M. (2000) Escribir en la universidad. Bartzelona: Gedisa
- DINTEL, F., (2005) Cómo escribir textos técnicos o profesionales. Madrid: Alba
- GARCIA, J. (1996) Eralatibazioa testu teknikoetan. Ekaia 5
- GARCIA, J. (2001) Nominalizazioa itzulpen teknikoan. Ekaia 14
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Gredos. Madrid
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua.Colección Beltenebros. Burgos
- MURRAY, R., (2006) Cómo escribir para publicar en revistas académicas. Bilbo: Deusto.
- ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHU
- PLAZAOLA, I., ALONSO, P. (ed.) (2007) Testuak, diskurtsoak eta generoak. Donostia: Erein
- SANZ PINYOL, G. (2005) Comunicación efectiva en el aula. Técnicas de expresión oral para docentes. Barcelona.
- GRAO SARASOLA, I. (1997) Euskara batuaren ajeak. Alberdania
- WALKER, M. (2000) Cómo escribir trabajos de investigación. Barcelona: Gedisa
- ZABALA, I. (1995) Aditzen hautapena euskara teknikoan. Ekaia 3

Aldizkariak

Elhuyar zientzia eta teknika
EKAIA
SENEZ

Interneteko helbide interesgarriak

http://antalya.uab.es/gab-llengua-catalana/web_argumenta_obert/ <http://mutis2.upf.es/cr/>
<http://my.opera.com/suribe/blog/index.dml/tag/ppt> <http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>
<http://serviciosva.itesm.mx/cvr/homedoc.htm> http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/
<http://www.corpeus.org/> http://www.ehu.es/azpidazki/sarrera.asp?balorea=dok_1&nagusia=dok_1.htm&menu=3
<http://www.ehu.es/ehg/kalkoak/>
<http://www.ehu.es/euskara-orria/euskara/ereduzkoa/>
<http://www.ei.ehu.es/>
<http://www.elebila.eu/>
<http://www.elhuyar.org>
<http://www.euskadi.net/euskalterm>
<http://www.euskaltzaindia.net>
<http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>
<http://www.euskaltzaindia.net/hiztegibatua>
<http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>
<http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>
http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html
<http://www.hiztegia.net>
<http://www.uzei.com>
<http://www.zientzia.net>
<http://www.ztcorpusa.net/>

OHARRAK