



2016-2017 ikasturteko gida

MATEMATIKAKO GRADUA Lehenengo maila, 32 taldea

Edukien taula

1.- MATEMATIKAKO GRADUARI BURUZKO INFORMAZIOA	2
AURKEZPENA.....	2
TITULAZIOAREN GAITASUNAK.....	2
GRADUKO IKASKETEN EGITURA	2
LEHENENGO MAILAKO IRAKASGAIK GRADUAREN TESTUINGURUAN	3
EGIN BEHARREKO JARDUERA MOTAK.....	3
TUTORETZA PLANA.....	3
MATEMATIKAKO LIBURUTEGIA.....	4
2.- MAILARI BURUZKO INFORMAZIO ESPEZIFIKOA.....	4
TALDEAREN IRAKASLEAK	4
ESKOLA EGUTEGIA.....	5
ORDUTEGIAK	6
JARDUERA LEHENENGO MAILAKO IKASLEENTZAT	9
IKASTURTEKO IRAKASGAIEN IRAKASKUNTZA GIDAK.....	10

1.- Matematikako Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Matematikako Graduako ikasketekin matematikako prestakuntza orokorra lortu nahi da, diziplina zientifiko gisa, eta laneko jarduerak egiteko prestakuntza eskuratzera eta hainbat eremutan hartutako trebetasunak aplikatzeko gaitasuna garatzera bideratuta dago. Eremu horiek zientifikoak izan daitezke (haien bi alderdiekin: irakaskuntza eta ikerketa), edo industria, enpresa eta administrazioko goi mailetan aplikatzeari lotutakoak.

Beraz, Matematikan graduatu tituluaren helburua hainbat eremutako arazoaren formulazio matematikoa, analisia, ebazpena eta, kasu batzuetan, tratamendu informatikoa egitea da. Hauek izan daitezke eremu horietako batzuk: oinarriko zientziak, gizarte eta bizitzako zientziak, ingeniari, finantza, aholkularitza, etab.

Titulazioaren gaitasunak

Matematikako graduatutakoaren prestakuntzak ondorengoetarako gaitzen du:

- Matematikako hainbat eremuren izaera, metodoak eta helburuak ezagutzeko, baita bere garapeneren nolabaiteko ikuspegi historikoa izateko ere.
- Naturaren, zientziaren, teknologiaren eta artearen azpian matematika dagoela ikusteko.
- Matematika hezkuntza eta kultura osatzen dituen atal gisa igartzeko.
- Matematika ikastearen bidez gaitasun analitikoak, abstrakzio gaitasunak, intuizioa eta pentsamendu logikoa eta zehatza garatzeko.
- Hartutako ezagutza teoriko eta praktikoa problemak definitu eta planteatzerakoan, eta horien konponbideak aurkitzerakoan (testuinguru akademiko eta profesionalean) erabiltzeko.
- Ondorengoko ikasketa espezializatuak egiteko, diziplina matematikoa edo matematika oinarri sendoak izatea eskatzen duten bestelako zientzietan.

Graduko ikasketen egitura

ECTS kredituak edo kreditu europarrak ikasketa Planean jasotako helburuak lortzeko ikasleak egin beharreko ikasketa lanaren bolumen edo zama osoa neurtzen du. ECTS kreditu bakoitza ikaslearen 25 ordu arteko lan zamari dagokio eta horietatik 10 bertaratuta egin beharrekoak dira (eskola magistralen, ikasgelako praktiken, laborategiko praktiken edo mintegien bidez) eta 15 ordu ikasleak irakasgaietan egin behar dituen lan eta jarduerari dagozkie. Matematikako Graduak 30 kredituko 8 lauhileko izango ditu. Horrela, lau urtean 240 ECTSak egingo dituzte.

Matematikako Gradua urte osoko edo lauhileko irakasgaietan oinarrituta antolatzen dira. Denboraren banaketa ondorengo taulan laburbilduta dago.

	Lehenengo lauhilekoa	Bigarren lauhilekoa
1.a (60ECTS oinarrizko irakasgaietan)	Aljebra Lineala eta Geometria I (12ECTS)	
	Kalkulu Diferentziala eta Integrala I (12ECTS)	
	Fisika Orokorra (12ECTS)	
	Oinarrizko Matematika (6ECTS)	Estatistika Deskribatzailea (6ECTS)
	Konputaziorako Sarrera (6ECTS)	Programazioaren Oinarriak (6ECTS)
2.a	Nahitaezko 8 irakasgai: <ul style="list-style-type: none"> • Urte osoko 1 irakasgai, 15ECTS kreditukoa • Lauhileko 7 irakasgai, 9ECTS eta 6ECTS kreditukoak 	
3.a	Nahitaezko 9 irakasgai: <ul style="list-style-type: none"> • Urte osoko 1 irakasgai, 12ECTS kreditukoa • Lauhileko 8 irakasgai, 6ECTS kreditukoak 	
4.a	Hautazko 8 irakasgai eta Gradu Amaierako Lana. Bi espezialitate jasotzen dira: "Matematika Hutsa" eta "Matematika Aplikatua, Estatistika eta Konputazioa".	

Informazio gehiago:

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/grado-matematicas>

Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Lehenengo mailako irakasgai gehienak Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko titulazioekin batera ematen dira. Horietan oinarrizko ezagutzak eskaintzen dira, bai alderdi teorikoari bai aplikazio praktikoei dagokienez. Ezagutza horiek beharrezkoak dira matematikako espezialitate ezberdinetako ondorengo prestakuntzarako.

Egin beharreko jarduera motak

Ikasgelako ikasteko prozesua hainbat jardueraren bidez gauzatzen da: eskola magistralak, ikasgelako taldeak, ordenagailuko praktikak eta mintegiak, ikaslearen partaidetza aktiboko mailaren arabera.

Ikasturtean zehar, ikasleak irakasgai guztietan hainbat jarduera garatu beharko ditu haren ikaste-prozesuaren barruan. Jarduera hauek irakasgaien fitxetan modu orokorrean azaltzen diren arren, irakasgai bakoitzari dagokion irakaskuntza-taldeak jarduera horien inguruko informazio zehatzagoa emango du irakasgaia garatzeko orduan.

Tutoretza Plana

Zientzia eta Teknologia Fakultateak ikasleentzako Tutoretza Plana (ITP) du 2001az geroztik, orduan sortu zelarik irakasle tutorearen postua. Tutorearen lana ikaslea gidatzea izango da unibertsitatean eman behar duen denboraldian. Graduako lehenengo mailako ikasle guztiei irakasle tutorea egokituko zaie ikasturtearen hasieran eta, dituzten beharren arabera, berarengana jo ahal izango dute esparru akademiko, pertsonal eta profesionalean lagundu eta aholku eman diezaien. Tutoreen esleipena eta lehenengo zita gelako taulan irailan argitaratuko dira. Ikasleak tutorearekin noizbehinka hitz egitea komenigarria da.

Halaber, 2015-2016 ikasturtetik Matematikako Graduaren berdinaren arteko tutoretza plana (BTP) egiten da. Plan honetan goiko mailako ikasleek ikasle berriei haien unibertsitateko bizitzaren hasieran

laguntzen diete. Hartarako, ikasturtean zehar lehenengo mailako ikasleen kezka eta zalantzak argitzeko informazio saioak egituratzen dira.

Matematikako liburutegia

Matematikako atalak dibulgazio matematikoko eta buru argitasuneko problemei buruzko liburu bilduma du interesdunen eskura.

<https://egelapi.ehu.es/course/view.php?id=446>

web orrian eskuragarri dauden liburuen zerrenda dago eta horiek maileguan hartzeko eskaera egiteko modua azaltzen da.

2.- Mailari buruzko informazio espezifikoak

Lehenengo mailan ikasleek “Fisika Orokorra” ingelesez edo euskaraz ikasi ahal dute. Irakasgai honek ingelesez eta euskaraz ordutegi berdina du. Gomendatzen da ingeleseko B2 maila izatea irakasgai hau ingelesez egin nahi izanez gero, irakasgaia ondo jarraitu eta ulertu ahal izateko.

Taldearen Irakasleak

IRAKASGAIA	IRAKASLEAK	E-mail/telefono/bulegoa	SAILA
Algebra Lineala eta Geometria I	Leyre Ormaetxea	leyre.ormaetxea@ehu.es 94 601 5473 E.S1.9	Matematika
	Domingo Ramírez	txomin.ramirez@ehu.es 94 601 5463 E.P1.5	Matematika
Kalkulu Diferentziala eta Integrala I	Naiara Arrizabalaga	naiara.arrizabalaga@ehu.es 94 601 2656 E.S1.18	Matematika
	Jose David Núñez	josedavid.nunez@ehu.es E.S1.5	Matematika
	Juan Jose Otxoa de Alda	juanjose.otxoadealda@ehu.es 94 601 2524 E.S1.10	Matematika
Fisika Orokorra	Gabriel Alejandro López	gabrielalejandro.lopez@ehu.es 94 601 8028 CD3.P2.5	Fisika Aplikatua II
	Jon Saenz	jon.saenz@ehu.es 94 601 2445 CD3.P2.21	Fisika Aplikatua II
Oinarrizko Matematika	Javier Duoandikoetxea	javier.duoandikoetxea@ehu.es 94 601 2648 E.P0.17	Matematika

IRAKASGAIA	IRAKASLEAK	E-mail/telefono/bulegoa	SAILA
Oinarrizko Matematika	Judith Rivas	judith.rivas@ehu.eus 94 601 5353 E.S1.11	Matematika
Konputaziorako Sarrera	Victor Guijarrubia	victor.guijarrubia@ehu.eus 94 601 2716 CD3.P1.21	Elektrizitatea eta Elektronika
	Raquel Justo	raquel.justo@ehu.eus 94 601 3323 CD4.P1.16	Elektrizitatea eta Elektronika
	Mikel Peñagarikano	mikel.penagarikano@ehu.eus 94 601 5310 CD4.P1.5	Elektrizitatea eta Elektronika
Estatistika Deskribatzailea	Esleitu gabe		Matematika Aplikatua, Estatistika eta IO
Programazioaren Oinarriak	Raquel Justo	raquel.justo@ehu.eus 94 601 3323 CD4.P1.16	Elektrizitatea eta Elektronika
Lehenengo Mailako Koordinatzailea	Judith Rivas	judith.rivas@ehu.eus 94 601 5353 E.S1.11	Matematika
Graduko Koordinatzailea	M ^a Asun García	mariasun.garcia@ehu.eus 94 601 5472 E.P1.3	Matematika

Eskola egutegia

Fakultateko Batzarrak onartutako egutegia hurrengoa da:

Irailak 9: Lehenengo mailako harrera.

Irailak 12: Lehen lauhilabeteko eskolen hasiera.

Abenduak 23: Lehen lauhilabeteko eskolen amaiera.

Urtarrilak 10-27: Azterketak. Lehen lauhilabeteko ohiko deialdia (lehen lauhilabeteko irakasgaiak) eta azterketa partzialak (urte osoko irakasgaiak).

Urtarrilak 30: Bigarren lauhilabeteko eskolen hasiera.

Maiatzak 17: Bigarren lauhilabeteko eskolen amaiera.

Maiatzak 22-Ekainak 9: Azterketak. Bigarren lauhilabeteko ohiko deialdia (bigarren lauhilabeteko irakasgaiak eta urte osoko irakasgaiak) eta azterketa partzialak (urte osoko irakasgaiak).

Ekainak 20-Uztailak 7: Ezohiko deialdia.

Hurrengo tauletan 1-15 eta 16-30 asteetako datak agertzen dira:

Astea	Iraila
1	12 13 14 15 16
2	19 20 21 22 23
3	26 27 28 29 30

Astea	Urria
4	3 4 5 6 7
5	10 11 12 13 14
6	17 18 19 20 21
7	24 25 26 27 28
8	31

Astea	Azaroa
8	1 2 3 4
9	7 8 9 10 11
10	14 15 16 17 18
11	21 22 23 24 25
12	28 29 30

Astea	Abendua
12	1 2
13	5 6 7 8 9
14	12 13 14 15 16
15	19 20 21 22 23

Astea	Urtarrila
Azterketak	9 10 11 12 13
Azterketak	16 17 18 19 20
Azterketak	23 24 25 26 27
16	30 31

Astea	Otsaila
16	1 2 3
17	6 7 8 9 10
18	13 14 15 16 17
19	20 21 22 23 24
20	27 28

Astea	Martxo
20	1 2 3
21	6 7 8 9 10
22	13 14 15 16 17
23	20 21 22 23 24
24	27 28 29 30 31

Astea	Apirila
25	3 4 5 6 7
26	10 11 12 13 14
	17 18 19 20 21
27	24 25 26 27 28

Astea	Maiatza
28	1 2 3 4 5
29	8 9 10 11 12
30	15 16 17

Horiaz berdineko tutoretza planaren informazio saioak eta grisez jaiegunak agertzen dira.

Ordutegiak

Gida honetan agertzen den ordutegia Fakultateko Batzarrak onartu behar du. Ordutegi eguneratua honako esteka honetan kontsulta daiteke:

<http://www.ehu.eus/eu/web/ztf-fct/horarios>

Lehenengo lauhilekoan Matematikako Graduako lehenengo mailako 32 taldearen proposatutako ordutegia (1. astetik 15. astera) hurrengoa da:

	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala
8.40 9.30	FIS.O(T)	FIS.O(T)	FIS.O(GA1)[7-14] FIS.O(S1)[15] FIS.O(T)[1-6]	ALJ.L(S2)[5-15 {1/2}] KAL.D(S1)[5-15 {1/2}]	FIS.O(GA1)[3-15] O.MAT(T)[1-2]
9.40 10.30	KONP.S(T)	KONP.S(S1)[6-15] KONP.S(T)[1-5]	KAL.D(GA1)[2-15] KAL.D(GA2)[2-15] KAL.D(T)[1]	ALJ.L(S1)[15] KAL.D(S3)[15] O.MAT(T)[1-14]	ALJ.L(GA1)[11-14] ALJ.L(T)[1-10]
10.40 11.30	ALJ.L(T)[4-14] O.MAT(T)[1-3]	O.MAT(GA1)[15] O.MAT(T)[1-14]	ALJ.L(GA1)[2-15] ALJ.L(T)[1]	O.MAT(GA1)	KAL.D(GA1)[11-14] KAL.D(GA2)[11-14] KAL.D(T)[1-10]
12.00 12.50	KAL.D(T)[4-14] O.MAT(T)[1-3]	KAL.D(T)[1-14] O.MAT(GA1)[15]		ALJ.L(T)[1-14] O.MAT(GA1)[15]	KONP.S(GA1)[3-5 , 8-12 {1/2}]
13.00 13.50	O.MAT(S1)[4-14 {1/2}]	ALJ.L(S1)[5-13 {1/2}] KAL.D(S3)[5-13 {1/2}] O.MAT(S2)[4-14 {1/2}]		ALJ.L(S3)[5-15 {1/2}] KAL.D(S2)[5-15 {1/2}]	
15.00 15.50		FIS.O(S1)[11]	KONP.S(GO1)[7-14]	KONP.S(GO2)[7-11,12, 13-14]	
15.55 16.45		FIS.O(S1)[11]	KONP.S(GO1)[7-14]	KONP.S(GO2)[7-11,12, 13-14]	
17.00 17.50			KONP.S(GO1)[7-14]	KONP.S(GO2)[7-11,12, 13-14]	

IRAKASGAIK			
Kodea	Irakasgaiaren izena	Akronimoa	Irakaskuntza Motak
26645	Algebra Lineala eta Geometria I	ALJ.L	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea) S3: Mintegia (Hirugarren Taldea)
26644	Kalkulu Diferentziala eta Integrala I	KAL.D	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak (Lehenengo Taldea) GA2: Gelako Praktiak (Bigarren Taldea) S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea) S3: Mintegia (Hirugarren Taldea)
26664	Oinarrizko Matematika	O.MAT	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea)
26637	Fisika Orokorra General Physics	FIS.O	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia
26628	Konputaziorako Sarrera	KONP.S	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia GO1: Ordenagailuko Praktiak (Lehenengo Taldea) GO2: Ordenagailuko Praktiak (Bigarren Taldea)

Bigarren lauhilekoan Matematikako Graduko lehenengo mailako 32 taldearen proposatutako ordutegia (16. astetik 30. atera) hurrengoa da:

	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala
8.40 9.30	ALJ.L(S2)[20-28 {1/2}] EST.D(S1)[19-21 {1/2}, 27] KAL.D(S1)[20-28 {1/2}] EST.D(GA2)[29]	EST.D(GA1)[17-29 {1/2}] EST.D(GA2)[17-28 {2/2}] EST.D(T)[16]	ALJ.L(S3)[20-28 {1/2}] EST.D(S2)[19-21 {1/2}, 27] EST.D(T)[16-18, 23] KAL.D(S2)[20-28 {1/2}]	EST.D(GA2)[29] EST.D(T)[16] PROG.O(GA1)[17-28]	EST.D(GA1)[16-28 {1/2}] EST.D(GA2)[16-28 {2/2}]
9.40 10.30	ALJ.L(GA1)[25-29] ALJ.L(S3)[30] ALJ.L(T)[16-24] KAL.D(S2)[30]	ALJ.L(T)[16-29]	ALJ.L(T)[16-28]	EST.D(GA1)[29] EST.D(GA2)[16] EST.D(T)[17-28]	KAL.D(GA1)[16-28] KAL.D(GA2)[16-28]
10.40 11.30	FIS.O(T)	FIS.O(T)	FIS.O(GA1)	FIS.O(GA1)[22-28] FIS.O(S1)[29] FIS.O(T)[16-21]	ALJ.L(GA1)[16-28]
12.00 12.50	ALJ.L(S1)[30] KAL.D(GA1)[25-29] KAL.D(GA2)[25-29] KAL.D(T)[16-24] KAL.D(S3)[30]	ALJ.L(S2)[30] KAL.D(S1)[30] KAL.D(T)[16-29]		KAL.D(T)[16-28]	ALJ.L(S1)[20-28 {1/2}] EST.D(S3)[19-21 {1/2}, 27] KAL.D(S3)[20-28 {1/2}]
13.00 13.50	PROG.O(T)	PROG.O(T)		PROG.O(GA2)[17-28]	
15.00 15.50	EST.D(GO1)[18-27, 29]	EST.D(GO2)[18-29]	PROG.O(S1)[21-25]	PROG.O(S2)[21-25]	EST.D(GO1)[28] FIS.O(S1)[27]
15.55 16.45	EST.D(GO1)[18-27, 29]	EST.D(GO2)[18-29]	PROG.O(GO1)[21-25, 27-28]	PROG.O(GO2)[21-25, 27-28]	EST.D(GO1)[28] FIS.O(S1)[27]
17.00 17.50			PROG.O(GO1)[21-25, 27-28]	PROG.O(GO2)[21-25, 27-28]	

IRAKASGAIK				
Kodea	Irakasgaiaren izena	Akronimoa	Irakaskuntza Motak	
26645	Algebra Lineala eta Geometria I	ALJ.L	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea) S3: Mintegia (Hirugarren Taldea)	
26644	Kalkulu Diferentziala eta Integrala I	KAL.D	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak (Lehenengo Taldea) GA2: Gelako Praktiak (Bigarren Taldea) S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea) S3: Mintegia (Hirugarren Taldea)	

IRAKASGAIAK			
Kodea	Irakasgaiaren izena	Akronimoa	Irakaskuntza Motak
26664	Estatistika deskribatzailea	EST. D	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak (Lehenengo Taldea) GA2: Gelako Praktiak (Bigarren Taldea) S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea) S3: Mintegia (Hirugarren Taldea) GO1: Ordenagailuko Praktiak (Lehenengo Taldea) GO2: Ordenagailuko Praktiak (Bigarren Taldea)
26637	Fisika Orokorra General Physics	FIS.O	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia
26628	Programazioaren Oinarriak	PROG. O	T: Teoria GA1: Gelako Praktiak S1: Mintegia (Lehenengo Taldea) S2: Mintegia (Bigarren Taldea) GO1: Ordenagailuko Praktiak (Lehenengo Taldea) GO2: Ordenagailuko Praktiak (Bigarren Taldea)

Irakasgaiaren eta irakaskuntza motaren akronimo ondoan honako hau ager daiteke:

- $[x_1-x_2]$: x_1 . astetik x_2 . atera (biak barne) irakaskuntza mota hori izango dela esan nahi du.
- $[x_1-x_2]\{1/2\}$: x_2-1 . edo x_2 . atera heldu arte, x_1 ., x_1+2 ., x_1+4 ., ... asteetan irakaskuntza mota hori izango dela esan nahi du.
- $[x_1-x_2]\{2/2\}$: x_2-1 . edo x_2 . atera heldu arte, x_1+1 ., x_1+3 ., x_1+5 ., ... asteetan irakaskuntza mota hori izango dela esan nahi du.

Irakaskuntza motan talde bat baino gehiago duen irakasgai batean ikasleak taldetan banatuta daude. Lauhilekoaren hasieran irakasgaiaren irakaskuntza motaren talde bakoitzean dauden ikasleen zerrendak argitaratzen dira.

Jarduera Lehenengo Mailako ikasleentzat

Lehenengo mailako ikasleek urriaren 3an (S1) edo urriaren 4ean (S2) 13'00-etatik 13'50-etara Bizkaiko Campuseko Biblioteka bisitatuko dute. Bisita honetan Biblioteka nola erabili erakutsiko zaie. Oso interesgarria denez, Oinarrizko Matematika izeneko irakasgaiaren derrigorrezko jarduera izango da.

Halaber, Matematikako Graduan berdinen arteko tutoretza planaren (BTP) informazio saioak irailaren 14ean, urriaren 19an, abenduaren 14ean, otsailaren 1ean, martxoaren 15ean 11'45etatik 12'35etara izango dira, klaseko gelan.

IRAKASKUNTZA-GIDA		2016/17	
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea
Plana	GMATEM30 - Matematikako Gradua	Ikastaroa	1. maila
IRAKASGAIA			
26645 - Aljebra Lineala eta Geometria I		ECTS kredituak:	12
IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA			
<p>Irakasgai honen helbururik nagusia Aljebra Linealako onarritako kontzeptuak eta haien aplikazioa ezagutzeko da. Era berean, ikasleak lengoia matematikoa ulertu eta frogapen bideak erabiltzen jakin behar du.</p> <p>Matematikako Graduan, Graduko bigarren mailan ikasten den Aljebra Lineala eta Geometria II irakasgaiarekin modulua partekatzen du. Irakasgai bi horiek, Aljebra linealeko eta Geometria afin eta euklidestarra arloetako kontzeptu nagusietariko ezaguera, eta baita ere, horien erabilpena, problema linealak matrizeen bidez, eta planoko eta espazioko problema geometrikoak ebaztea dute helburu komun gisa. Halaber, bi irakasgai horiekin ikasleak materia horietan, oinarritako eta horizontala den prestakuntza lor dezan espero da, eta horrela ikaslea gai izan dadin, lortutako ezaguera eta trebetasun horiek ulertzea eta aplikatzea, elkar erlazionatutako hainbat norabidetan. Halaber, irakasgai bietan ikasitako edukiak, goi mailako nahitaezko zein hautazko irakasgaietan erabiliko dira.</p> <p>Fisikako Graduan, Ingeniaritza Elektronikoko Graduan eta Fisikako eta Ingeniaritza Elektronikoko Gradu bikoitzean, Aljebra Lineala eta Geometria I, Kalkulu diferentziala eta integrala I, Análisi bektoriala eta konplexua, eta Metodo matematikoak irakasgaiak Matematika modulua eratzen dute. Modulu honen helburu nagusia, ikasleari, hurrenez hurren dagokion ikasketa planaren beste modulu batzuetako ezaugarri fisikoetan zentratzea baimentzen dion tresnari matematikoa eskuratzea da. Halaber, ikasleak estimua lortuko du abstrakzio matematikoagatik eta zorrotasun kontzeptualagatik.</p>			
GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK			
<p>GAITASUN ESPEZIFIKOAK Ekuazio linealetako sistemak ebaztea. Espazio bektorial deritzon kontzeptu abstraktua eta harekin lotutako oinarritako kontzeptuak ulertzea (azpiespazioak eta zatidura-espazioak, oinarriak eta sistema sortzaileak, aplikazio linealak). Matrizeak diagonalizatzea eta matrize baten Jordan-en forma kanonikoa kalkulatzeko. Espazio euklidear batean bektore-sistema bat ortogonalizatzea. Forma koadratiko bat diagonalizatzea. Puntu, bektore, distantzia eta angeluekin lan egitea espazio afin euklidearretan. Erreferentzia-sistema, azpiespazio eta transformazio afinak era egokian erabiltzea. Plano eta espazioko problema geometrikoak arrazoituz ebaztea. Plano eta espazioko isometriak sailkatzea haien mota eta elementu karakteristikokoak zehaztuz.</p>			
<p>IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK Ekuazio linealetako sistemak ebazten, matrizeez eragiketak egiten eta determinanteak kalkulatzeko jakitea Matrizeak diagonalizatzen eta matrize baten Jordan-en forma kanonikoa kalkulatzeko jakitea. Espazio euklidear batean bektore-sistema bat ortogonalizatzen jakitea. Forma koadratiko bat diagonalizatzen jakitea. Puntu, bektore, distantzia eta angeluekin espazio afin euklidearretan lan egiten jakitea. Erreferentzia-sistema, azpiespazio eta transformazio afinak era egokian erabiltzea.</p>			
EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ESPAZIO BEKTORIALAK: Espazio bektorialaren kontzeptua. Azpiespazio bektorialak. Espazio bektorial baten oinarriak eta dimentsioa. Oinarri-aldaketaren adierazpen matriziala. 2. APLIKAZIO LINEALAK: Aplikazio linealak. Aplikazio linealen nukleoa eta irudia. Espazio bektorialen arteko isomorfismoak. Aplikazio linealen adierazpen matriziala. 3. EKUAZIO LINEALETAKO SISTEMAK ETA DETERMINANTEAK: Matrize baten heina. Transformazio elementalak eta matrize baten heinaren kalkulua. Ekuazio linealetako sistemak. Rouché-Frobenius-en teorema. Talde simetrikoa. Matrize baten determinantea. Cramerren erregela. 4. ENDOMORFISMOEN DIAGONALIZAZIOA: Azpiespazio f-aldagaitzak. Balio eta bektore propioak. Polinomio karakteristikoa. Endomorfismo diagonalgarriak. Jordan-en forma kanonikorako sarrera. 5. FORMA BILINEAL ETA KOADRATIKOAK: Forma bilinealak. Forma bilinealen adierazpen matriziala. Ortogonalitasuna. Forma ez-endekatuak. Oinarri ortogonalak. Inertzia-legea. Forma koadratikoak. 6. ESPAZIO EUKLIDEARRAK: Biderketa eskalarra eta norma. Ortonormalizazioa. Azpiespazio ortogonalak. Endomorfismo autoadjuntuak. Isometriak. 			

7. GEOMETRIA AFINA: R^n -ren egitura afina. Azpiespazio afinak. Azpiespazio afinen arteko posizio erlatiboa. Erreferentzi sistema afinak.
8. GEOMETRIA EUKLIDEARRA: R^n -ren egitura afin euklidearra. Perpendikularitasuna. Distantziak eta angeluak. Planoaren eta espazioaren geometria afin euklidearra.
9. MUGIMENDU ETA ANTZEKOTASUNAK: Aplikazio afinak. Translazioak. Homoteziak. Simetriak. Proiekzioak. Biraketak. Mugimendu eta antzekotasunak. Mugimenduak planoan eta espazioan.
10. KONIKA ETA KOADRIKEN SARRERA: Koniken elementu geometrikoak. Koniken ekuazio laburtuak. Koadriken ekuazio laburtuak.

METODOLOGIA

Eskola magistraleko metodologia erabiliz, saio magistraletan eduki teorikoa erakutsiko da, Bibliografian aipatzen diren oinarrizko erreferentziei eta nahitaezko erabilerako materialari jarraituz. Saio magistral horiek, ikasgela-praktika saioetan egindako ariketa saioekin osatuko dira. Azken aipatutako saio horietan, ikasleei, saio teorikoetan lortutako ezaguerak aplikatuz egindako galderak ebaztea proposatuko zaie. Azkenik, mintegi saioetan ikasleak ardura aktiboagoa hartuko du, eta horietan irakasgaiaren edukiaren adierazgarriak diren adibideak eta galderak garatuko ditu.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	18	54						

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 mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikusi Argibideak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Nota kalkulatzeko hurrengo portzentaiak erabiliko dira:

Azterketa idatzia: %80-%100

Ahozko azalpena: %0-%5

Entregatutako ariketak eta problemak: %0-%15

Irakasgaia gainditu ahal izateko, ezinbestekoa da azterketa finalean gutxienez 4 puntu ateratzea 10ren gainean.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzia: %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Klaseko apunteak. Proposatutako ariketak eta problemak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- M. CASTELLET e I. LLERENA, Álgebra Lineal y Geometría, Reverté, 2000.
 E. HERNÁNDEZ, M.J. VÁZQUEZ y M.A. ZURRO, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson, 2012.
 J. IKRAMOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1990.
 A. VERA y J.M. ARREGI, Aljebra Lineala eta Geometria I, Ed. AVL, Bilbao 1998.
 A. VERA y F.J. VERA, Introducción al Álgebra. Ed. Ellacuria, Bilbao 1984.
 A. VERA, J.L. HERNANDO y F.J. VERA, Problemas de Algebra I, Ed. Ellacuria, Bilbao 1986.
 A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas de Geometría Analítica y Formas Bilineales. Murcia, 1993.

Gehiago sakontzeko bibliografia

R. BENAVENT, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2011.
J. DE BURGOS, Álgebra lineal y Geometría cartesiana, MacGraw-Hill, 2006.
J. DE BURGOS, Test y Problemas Álgebra, García-Maroto Editores, 2011.
W. H. GREUB, Linear Algebra, Springer-Verlag, 1981.
I.M. GUELFAND, Lecciones de Álgebra Lineal, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1986.
E. HERNÁNDEZ, Álgebra y Geometría, Addison Wesley, 1999.
J. IKRAMOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1990.
I.V. PROSKURIAKOV, Problemas de Álgebra Lineal, Mir, 1986.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=43>
<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=343>
https://ocw.ehu.eus/file.php/133/algebra/Course_listing.html
<http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=212>
http://math.about.com/od/linearalgebra/Linear_Algebra_Help_and_Tutorials.htm

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GMATEM30 - Matematikako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26644 - Kalkulu Diferentziala eta Integrala I

ECTS kredituak: 12

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**AZALPENA**

Irakasgai honetan zenbaki errealeak eta beraien propietateak aurkezten dira. Aldagai errealeko funtzioen jarraitutasunaren eta deribazioaren oinarriko aplikazioak azaltzen dira. Riemann-en integrala eta beraien aplikazioak aurkezten dira. Funtzio-segiden eta funtzio-serieen oinarriko emaitzak azaltzen dira. Aldagai anitzeko funtzioen kalkulu diferentzialaren sarrera aurkezten da.

TESTUINGURUA

Kalkulu Diferentzial eta Integral I irakasgaia, Kalkulu Diferentzial eta Integral II (Matematikako Graduko 2. kurtsoa) irakasgaia, Analisi Konplexu (Matematikako Graduko 2. kurtsoa) irakasgaia eta Analisi Bektorial eta Konplexua (Fisikako Graduko eta Ingeniaritza Elektronikoko Graduko 2. kurtsoa) elkarrekin erlazionatzen dira. Lau irakasgaiak kalkulu diferentzialaren oinarriko kontzeptuak, teknikak eta aplikazioak aurkezten dituzte modu sistematizatu batez aldagai erreal baterako, aldagai konplexurako edo aldagai erreal anitzeko. Bestalde, aldagai errealeko Riemannen integrala aldagai anitzeko kalkuluan azaltzen diren integral bikoitzak, kurben gaineko integralak eta gainazal-integralak ulertzeko ezinbestekoa da. Kalkulu Diferentzial eta integral I irakasgaiaren aldagai errealeko berretura-serieen oinarriko emaitzak azaltzen dira eta aldagai konplexuko kalkuluan aldagai konplexukoak azalduko dira.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUNAK**

Zenbaki errealean eraikibide axiomatikoak ezagutzea eta zenbaki erreal eta konplexuen oinarriko nozioak ikastea.

Zenbaki-segida eta zenbaki-serie kontzeptuak ulertzea, eta konbergentzia nozioa erabiltzea, hura erabakitzeko zenbait irizpidez baliatuz.

Funtzio errealean segida eta serieen konbergentzia erabakitzeko teknikak ezagutzea, eta konbergentzia-motak desberdintzea.

Serieen baturak kalkulatzeko oinarriko kasuetan.

Trebetasunez erabiltzea aldagai erreal bateko funtzioei loturiko hainbat nozio: limitea, jarraitutasuna, deribagarritasuna, integragarritasuna. Hainbat problema eta aplikazio (muturren kalkulua, azalerak eta bolumenak) ebazteko teknika egokiak garatzea.

Funtzioak aztertu eta adieraztea, eta grafikoetatik funtzioen propietateak ondorioztatzea.

Kalkulu diferentzialaren eta integralaren teorema nagusiak ulertzea eta erabiltzen jakitea.

Aldagai bateko integral inpropioak kalkulatzeko eta haien konbergentzia erabakitzen jakitea.

Oinarriko funtzioak zehazki ezagutzea.

Aldagai anitzeko funtzioen deribatu partzialak, norabide batekiko deribatuak eta gradientek kalkulatzeko teknikak ezagutzea.

IKASTEAREN EMAITZAK.

Segida eta serieen propietateak erabiltzea, konbergentzia eta bornapenaren kontzeptuak erlazionatzea.

Funtzioei buruzko oinarriko kontzeptuak eta funtzioen propietateak ezagutzea. Limite, jarraitutasuna, deribatua eta integralaren nozioak ulertzea.

Oinarriko teknikak erabiliz funtzioen deribatuak kalkulatzeko.

Kalkulu diferentzial eta integralaren tresnak erabiliz aztertu eta ebatzi hainbat problema geometriko: funtzioen grafikoak, luzerak, azalerak, bolumenak.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. ZENBAKI ERREALAK ETA KONPLEXUAK: Zenbaki arrazionalen adierazpen hamartarra. Zenbaki errealak. Supremoaren axioma. Zenbaki konplexuak.

2. ZENBAKI-SEGIDAK: Segida baten limitea. Segida monotonoak eta bornatuak. Cauchyren baldintza. Azpisegidak. Limiteen kalkulua.

3. ZENBAKI-SERIEAK: Cauchyren baldintza. Konbergentzia absolutua eta baldintzatua. Gai ez-negatibotako serieak. Konbergentzia irizpideak. Serie alternatuak.

4. FUNTZIOAK ETA JARRAITUTASUNA: Limiteak eta jarraitutasuna. Oinarriko teorema. Jarraitutasun uniformeak.

5. DERIBATUAK: Adierapen geometrikoak. Eragiketak eta katearen erregela. Erroen kalkulu hurbildua. Batezbesteko balioaren teorema. L'Hôpitalen erregela. Taylorren teorema. Adierazpen grafikoak. Alderantzizko funtzioak.

6. RIEMANNEN INTEGRALA: Kalkuluaren oinarriko teorema. Jatorrizkoen kalkulua. Integralaren aplikazioak. Integral inpropioak.

7. FUNTZIO-SEGIDAK ETA SERIEAK: Konbergentzia eta konbergentzia uniformeak. Funtzio-segidaren limitearen jarraitutasuna, deribagarritasuna eta integragarritasuna. Funtzio-serieak. Weierstrassen irizpidea. Berretura-serieak. Konbergentzia erradioa. Berretura-serieen bidezko garapenak.

8. OINARRIZKO FUNTZIOAK: Funtzio esponentziala. Funtzio logaritmikoa. Funtzio trigonometrikoak. Funtsezko propietateak.

9. ALDAGAI ANITZEKO FUNTZIOAK: Bi aldagaiko funtzioen grafikoak. Maila-kurbak. Limiteak. Deribatu partzialak. Norabide batekiko deribatuak. Gradienteak. Plano ukitzailea.

METODOLOGIA

METODOLOGIA

Eduki teorikoa klase magistraletan azalduko da Bibliografian agertzen diren oinarriko erreferentziak eta nahitaezko materialak jarraituz. Klase magistralak ariketa-klaseekin (gela-praktikekin) osatuko dira; klase horietan ikasleei proposatuko zaie teoriako klaseetan ikasitakoa problemak ebazteko erabiltzea.

Mintegietan ikasleek aurkeztu eta azalduko dituzte, idatziz edo ahoz, irakasgaiaren galdera edo adibide adierazgarriak irakasleak mintegia baino lehen, oro har, ikasleei proposatutakoak; horrela, ikasleek mintegi egunerako pentsatuta izanez gero, galderak hobeto eztabaidatuko dituzte eta ondorio egokiak aterako dituzte. Ikasleei banakako edo taldeko lanak teoriari buruz edo problemei buruz proposatuko zaizkie. Ikaslearen lanen zati nagusia lan pertsonala izango da. Irakasleak ikasleak orientatuko ditu bidalitako lanetan. Ikasleek irakasgaiari aurkitzen dituzten zailtasunak edo zalantzak irakaslearen tutorietan argitu ahal izango dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	108	18	54						

Legenda:

M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatziak: froga objetiboak bai teoriaz bai ariketetaz.

Pisua: %80-%100. Nota minimoa:4 (10 gaineko)

Irizpideak:

-Arrazonamenduetan eta definizioetan zehaztasuna.

-Lengoi matematikoaren doitasuna.

-Argudio-metodoak argiak eta ordenatuak pausuak azalduz.

-Ariketen emaitzak zuzenak.

Mintegietako lanak: idatzizkoak edo ahozkoak.

Pisua: %0-%20.

Irizpideak:

-Erantzun zuzenak eta lengoi matematikoaren erabilpen ona

-Argitasuna argudioetan

-Ahozko azalpenetan, ordena eta zehaztasuna

-Problemen ebazpenetan ordena eta zehaztasuna

-Asistentzia

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzia. Pisua %100.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

eGela plataforma baldin eta badago.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

BIBLIOGRAFÍA

- *JUAN DE BURGOS, Cálculo infinitesimal de una variable, editorial McGraw Hill, 1994.,
- *J.E. MARSDEN Y A. J. TROMBA, Cálculo vectorial. Pearson Education, S.A. (5ªedición). 2004.
- *N.PISKUNOV, Kalkulu diferentziala eta integrala, U.E.U., 2. argitalpena, 2009.
- *M. SPIVAK, Calculus, Editorial Reverté 2ªedición, 1996.

Problemak:

- *M. DE GUZMAN Y B. RUBIO, Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático, tres tomos, Editorial Pirámide, 1993.
- *M. BILBAO, F. CASTAÑEDA Y J.C. PERAL: Problemas de cálculo. Ediciones Pirámide, 1998.
- *B.P. DEMIDOVICH, 5000 problemas de Análisis Matemático, Editorial Paraninfo.
- *A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas y ejercicios de Análisis Matemático, Editorial AVL, 2000.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * R.LARSON Y B.H. EDWARDS, Cálculo, editorial McGraw Hill, novena edición, 2011.
- * J. M. ORTEGA, Introducción al Análisis Matemático, Labor, 1993.
- * B.RUBIO, Números y convergencia. Madrid, 2006.
- * B.RUBIO, Funciones de variable real. Madrid, 2006.
- * W. RUDIN, Principios del Análisis Matemático, Editorial McGraw Hill, 1987.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- http://www.unizar.es/analisis_matematico/analisis1/prg_analisis1.html
- <http://www.webskate101.com/webnotes/home.html/home.html>
- <http://www.mathcs.org/analysis/reals/index.html>

OHARRAK

IRAKASGAIA

26637 - Fisika Orokorra

ECTS kredituak: 12**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgai honetan Fisikaren oinarrizko atal hauetako kontzeptuak bereganatu beharko ditu ikasleak:

- * Mekanika
- * Grabitazioa
- * Jariakinak
- * Oszilazioak eta uhinak
- * Elektromagnetismoa
- * Optika

Komenigarria da ikasleak batxilergoko Fisika eta Matematika menperatzea.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

- Magnitude fisikoak erabili, bektoreak eta eskalarrak bereiztu. Magnitudeen ordeneko kontzeptuak erabili. Hurbilketak oinarrizko ezinbesteko tresna bezala erabiltzen hasi.
- Fenomeno fisikoak ulertzeko ezinbestekoak diren Fisikaren oinarrizko legeak eta printzipioak interpretatzen jakin.
- Fisikaren oinarrizko printzipioak erlazionatu, jarritako ariketetan aplikatuz.
- Ariketak ebazteko teknikak garatu, modu horretan lortutako emaitzen ebaluazioan trebezia lortuz.
- Ikasleak eta irakaslearen artean harreman irekiak garatu, ikasleak modu horretan pentsa eta eztabaida ditzala lortutako ideiak eta ezaguerak, bai beste ikasleekin bai eta irakaslearekin ere.
- Irakasgaiarekiko aldeko jarrera hartu, ikasteko prozesuan agertzen diren zailtasunen aurrean proaktiboa, parte-hartzailea eta gainditze-izpiritua duen parte-hartzailea izaten.

Irakasgai honetan ikasleak ikasi beharko du Fisikaren oinarrizko atal hauei dagozkien ariketak matematikoki planteatzen, ebazten eta emaitza kuantitatiboak lortzen, interpretatzen eta eztabaidatzen.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. SARRERA. Zer da Fisika? Partikulak eta elkarrekintzak. Fisikako legeen egitura, simetria eta kontserbazioaren legeak. Mundu materiala: egituren hierarkia eta materiaren agregazio-egoerak.
2. MAGNITUDE FISIKOAK. BEKTOREAK. Magnitude eskalarrak eta bektorialak. Unitateak. Anlisi dimentsionala. Bektoreen batuketak eta bektoreen arteko biderketak.
3. PARTIKULAREN ZINEMATIKA. Abiadura eta azelerazioa: osagai intrintsekoak. Higidura planoan. Higidura erlatiboa. Galileo-ren transformazioa. Biratzen duten erreferentzia sistemak.
4. PARTIKULAREN DINAMIKA. Newton-en legeak. Momentu lineala. Erlatibitatearen printzipioa. Momentu angeluarra: indar zentralak. Lana eta energia. Indar kontserbakorrak eta energia potentziala. Ereku eskalar baten gradienteak. Energiaren kontserbazioaren printzipioa.
5. PARTIKULA SISTEMEN DINAMIKA. Momentu lineala. Masa-zentroa. Momentu angeluarra. Energia. Kontserbazioaren teorema. Talkak. Esperimentuak partikula-azeleragailuetan. Partikulen sorruntza.
6. SOLIDO ZURRUNAREN DINAMIKA. Momentu angeluarra eta biraketazko energia zinetikoa. Inertzia momentua. Pendulu fisikoa.
7. GRABITAZIOA. Elkarrekintza grabitatorioa. Kepler-en legeak. Grabitazioaren lege unibertsala. Ereku eta potentzial grabitatorioa. Higidura orbitala. Ihes-abiadura. Zulo beltzak, Big-Bang eta Unibertsoaren zabalkuntza.
8. FLUIDOAK. Hidrostatika: Arkimedes-en printzipioa. Hidrodinamika: Ereku bektorial baten fluxua eta jarraitutasun-ekuazioa. Bernoulli-ren ekuazioa. Likatasuna.
9. OSZILAZIOAK ETA UHINAK. Oszilazioak: askeak, indargetuak eta bortxatuak. Uhinak: uhinaren ekuazioa. Luzetarako eta zeharkako uhinak. Interferentzia. Uhin geldikorak. Doppler efektua.
10. EREMU ELEKTROSTATIKOA. Karga elektrikoa. Coulomb-en legea. Ereku eta potentzial elektrostatiakoak. Gaussen legea: aplikazioak. Eroaleak. Dipolo elektrikoa. Rutherford-en atomoa. Nukleo atomikoaren egitura, indar nuklearrak. Fisioa eta fusioa.
11. KORRONTE ELEKTRIKOA. Korronte eta korronte-dentsitatea. Korronte egonkorak eta kargaren kontserbazioa. Eroankortasun elektrikoa eta Ohm-en legea. Energiaren disipazioa. Korronte jarraituko zirkuituak: indar elektroeragilea. Kirchoff-en legeak.
12. EREMU MAGNETIKOA. Interakzio magnetikoa. Lorentz-en indarra. Korronte egonkorren arteko indar magnetikoa. Biot eta Savart-en legea. Ereku bektorialaren zirkulazioa eta Ampère-ren legea. Dipolo magnetikoa. Lurreko eremu

magnetikoa, izpi kosmikoak, magnetosfera. Eguzkiko eremu magnetikoa, eguzki-protuberantziak eta eguzki-orbanak.
 13. INDUKZIO ELEKTROMAGNETIKOA. Faraday-Henry-ren legea. Indar elektroeragile induzitua. Elkar-indukzioa. Autoindukzioa. Korrante alternoko zirkuituak.
 14. ERRADIAZIO ELEKTROMAGNETIKOA. Desplazamendu-korrantea. Uhin elektromagnetikoak. Erradiazio elektromagnetikoaren espektroa. Polarizazioa.
 15. OPTIKAREN OINARRIAK. Islapena eta errefrakzio legeak. Dioptrioak, prismak eta ispiluak. Leiarrak. Begia eta tresna optikoak.

METODOLOGIA

- Eskola Magistralak
- Ariketa eskolak
- Kontrolak
- Azterketak

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Lauhilekoko azterketa idatziak (2): %70-%85
 Beste froga batzuk ikasturtean zehar: %0-%30
 Lan jarraitua: %0-%15

Ikasleak partzialen bat suspendituko balu, aukera izango du partzial baten (edo bien) azterketa egiteko ohiko deialdiko azterketan.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai osoko azterketa idatzia.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleek klaseetan aurkeztutako materiala.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Fisika zientzialari eta ingeniariarentzat. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua, 2008.
2. P. A. Tipler eta G. Mosca, Física para las ciencias y la tecnología, 6ª Ed. Reverté 2010.
3. H. D. Young, R. A. Freedman. Sears Zemansky Física Universitaria. 12ª Ed. Addison Wesley 2009.
4. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.
5. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3ª Ed. Pearson, 2005.
6. W. Bauer y G. D. Westfall, Física para ingeniería y ciencias con física moderna, 1. eta 2. aleak, 2011.

Gehiago sakontzeko bibliografia

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton eta M. L. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Pearson-Addison-Wesley Iberoamericana 2006.
2. M. Alonso eta E. J. Finn, Física. Addison-Wesley 1995.

Aldizkariak

1. American Journal of Physics, "American Association of Physics Teachers" delakoak argitaratutako aldizkariak maiz argitaratzen ditu Fisikako irakasle zein ikasleentzako maila desberdineko artikulua interesgarriak: <http://scitation.aip.org/ajp/>
2. Real Sociedad Española de Física (RSEF) delakoaren WEB orrian, argitalpenen estekan, RSEF-eko aldizkaria dago eta bertan ere, dibulgaziorako artikulua agertzen dira noizbait: <http://rsef.org>

Interneteko helbide interesgarriak

1. MIT, Massachusetts Institute of Technology-ko "Open Courseware" delako zerbitzarian, MIT-eko Fisikako ikasketetarako materialak daude eskuragarri kanpoko ikasleentzat ere: <http://ocw.mit.edu/courses/physics/>
2. EHUko Fisika Aplikatua I Departamentuko irakaslea den Angel Francoren Internet-en bidez jarraitzeko Fisika ikastaroa: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
3. "Conceptual Learning of Science" taldeko zerbitzaria: <http://www.colos.org/>
4. Open Source Physics materialen bilduma. <http://www.compadre.org/osp/>
5. MasteringPhysics <http://www.masteringphysics.com/> (INGELESEZ)

OHARRAK

According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

TEACHING GUIDE		2016/17
Centre	310 - Faculty of Science and Technology	Cycle Indiferente
Plan	GMATEM30 - Bachelor`s Degree in Mathematics	Year First year
SUBJECT		
26637 - General Physics		ECTS Credits: 12
DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT		
<p>In this subject, students must master the following basic concepts of Physics:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mechanics * Gravitational interaction * Fluids * Oscillations and waves * Electromagnetism * Optics <p>It is highly recommended that the students already master Physics and Mathematics at the high-school level. According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English</p> <p>The contents of this course are closely related to the ones in Experimental Techniques I (Physics and Electronic Engineering Degrees) which contains the laboratory practicals corresponding to the General Physics course.</p>		
COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT		
<p>At the end of the course, the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use physical magnitudes and discriminate between vectors and scalars. Use the concept of order of magnitude. Start using approximations as a basic tool. - Understand how to use fundamental principles of physics for explaining natural phenomena. - Establish relations between different fundamental physical principles, applying them to the solution of exercises. - Develop exercise-solving techniques that enable them to critically evaluate results. - Foster open relations among students and teachers, so that students think and discuss ideas and knowledge both with peer students and teachers. - Show a positive attitude towards the subject, so that students show a proactive behaviour in the face of learning difficulties. Students are expected to be actively oriented towards improvement during the learning process. <p>In this course, the student is expected to learn how to use mathematical equations to describe the way the physical principles are applied to a problem, to solve them and to extract from the solution not only the quantitative results, but also their interpretation as well.</p>		
THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT		
<p>0. Introduction What is Physics? Particles and interactions. Structure of the laws of Physics, symmetry and conservation laws. Material world: aggregation states.</p> <p>1. Physical magnitudes. Vectors Scalars and vectors. Units. Dimensional analysis. Vector algebra.</p> <p>2. Kinematics of particles Velocity and acceleration: intrinsic components. Motion in a plane. Relative motion. Galilean transformations. Rotating frames of reference.</p> <p>3. Dynamics of particles Newton's laws. Linear momentum. Principle of relativity. Angular momentum: central forces. Work and energy. Conservative forces and potential energy. Gradient of a scalar field. Principle of conservation of energy.</p> <p>4. Dynamics of systems of particles Linear momentum. Center of mass. Angular momentum. Energy. Conservation laws. Collisions. Experiments in particle accelerators. Generation of particles.</p> <p>5. Dynamics of a rigid body Angular momentum and rotational kinetic energy. Moment of inertia. Physical pendulum.</p> <p>6. Gravity Gravitational interaction. Kepler's laws. Gravitation universal law. Gravitational field and potential. Orbital motion. Escape velocity. Black holes, Big-Bang and expansion of the Universe.</p> <p>7. Fluids Hydrostatics: Archimedes' principle. Hydrodynamics: Flux of a vector field and continuity equation. Bernoulli's equation.</p>		

Viscosity.

8. Oscillations and waves

Oscillations: free, damped and forced. Waves: wave equation. Longitudinal and transverse waves. Interference. Stationary waves. Doppler effect.

9. Electrostatic field

Electric charge. Coulomb's law. Electrostatic field and potential. Gauss's law: applications. Conductors. Electric dipole. Rutherford's atomic model. Structure of the atomic nucleus, nuclear forces. Fission and fusion.

10. Electric current

Current and current density. Stationary currents and charge conservation. Electrical conductivity and Ohm's law. Energy dissipation. Direct current (DC) circuits: electromotive force. Kirchoff's laws.

11. Magnetic field

Magnetic interaction. Lorentz's force. Magnetic force between stationary currents. Biot-Savart's law. Circulation of a vector field and Ampère's law. Magnetic dipole. Earth's magnetic field, cosmic rays, magnetosphere. Sun's magnetic field, prominences and plages.

12. Electromagnetic induction

Faraday-Henry's law. Induced electromotive force. Self-induction and mutual induction. Alternating current (AC) circuits.

13. Electromagnetic waves

Maxwell's displacement current. Electromagnetic waves. Electromagnetic radiation. Polarization.

14. Fundamentals of optics

Laws of reflection and refraction. Dioptrics, prisms and mirrors. Lenses. Eye and optical instruments.

METHODS

- Magister lecturing
- Practical lecturing
- Control examinations
- Final examinations

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	72	6	42						
Hours of study outside the classroom	108	9	63						

Legend:

M: Lecture S: Seminario GA: Pract.Class.Work GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo
GCL: Clinical Practice TA: Workshop TI: Ind. workshop GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Mixed assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 100%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Exams (2) at the end of every term: 70%-85% of the final mark.

Other written exams and tests developed during the course: 0% - 30% of the final mark.

Continuous evaluation: 0% - 15% of the final mark.

If a student fails in only one of the two partial examinations, the passed part is kept and the student may retake only the failed part in the ordinary examination.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Final written exam covering the full subject.

COMPULSORY MATERIALS

Material provided to the students by the lecturers during lecturing and blended learning.

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

1. Paul A. Tipler and Gene Mosca, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 6. de. ISBN:

9781429202657, editado por MacMillan Education, Palgrave.

2. Hugh Young, Roger Freedman, Francis Sears, Mark Zemansky (2015) University Physics with Modern Physics, Global Edition (14e), 14 edición, Pearson Education, ISBN 9781292100319

3. Wolfgang Bauer, Gary D. Westfall (2011) University Physics with Modern Physics, McGraw Hill Global Education, ISBN 0072857366

4. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz eta S. T. Thornton, Physics for scientists and engineers, 3^a Ed. Pearson, 2005.

5. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6^a Ed. Thomson 2005.

In-depth bibliography

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton eta M. L. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Pearson-Addison-Wesley Iberoamericana 2006.

2. M. Alonso and E. J. Finn, Physics, Prentice-Hall, 1992.

Journals

1. American Journal of Physics, journal is edited by "American Association of Physics Teachers" and it publishes interesting articles covering interesting topics for students and teachers of physics at different levels:

<http://scitation.aip.org/ajp/>

2. In the WWW server of "Real Sociedad Española de Física" (RSEF), link "Publicaciones", the journal edited by this society can be found. The journal presents some interesting papers on Physics outreach, too: <http://rsef.org>

Useful websites

1. MIT, Massachusetts Institute of Technology, "Open Courseware" service. This is material prepared by the Physics-teaching staff even for students not enrolled in MIT as well: <http://ocw.mit.edu/courses/physics/>

2. Angel Franco, teacher of Physics in the Applied Physics I department, has developed interesting resources for Physics students: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

3. "Conceptual Learning of Science" WEB service: <http://www.colos.org/>

4. Collection of materials from Open Source Physics. <http://www.compadre.org/osp/>

5. MasteringPhysics <http://www.masteringphysics.com/>

REMARKS

According to general UPV/EHU's policies, a level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GMATEM30 - Matematikako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26628 - Konputaziorako Sarrera

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helburua ordenagailuaren erabilpenaren bidezko problemen ebazpena da, programazio egituratuaren paradigma erabiliz.

Garrantzi handikoa da zientzia eta ingeneritzako ikasleen oinarrizko heziketa informatikoan. Gaitasun profesionalen garapenean laguntzen du, problemen ebazpenerako prozesuentzat erraztasuna, argitasuna, arrazionaltasuna eta dotoretasuna eskuratzeko tresnak eskainiz.

Pentsamendu logikoa trebatzen du ondorioztatzeko, indultzeko, sailkatzeko eta deskribatzeko gaitasunak garatuz. Irakasgaiaren garapenean ebatzi beharko diren problemetan, disziplina ezberdinen arteko harremanak ezartzen dira. Lehen mailako irakasgaia da, lehen lauhilabetekoa, eta ez da inolako aldez aurreko ezagutza eskatzen.

Bost titulazioetan ematen da, hauetariko hirutan beste irakasgaiekin erlazionatuata egonik, graduen memorian azaltzen den bezala:

Ingeniaritza Elektronikoa:

48 kreditutako oinarrizko modulo batean integraturiko irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) + Programazioaren Oinarriak (6) + Elektronika (6) +

Gailu Elektronikokoak eta Optoelektronikoak (6) + Seinaleak eta sistemak (6) + Zirkuitu Linealak eta Ez-linealak (6) +

Tresneria I (6) + Elektromagnetismoa II (6)

Modulua, formazio horizontal bat eskaintzen duten materiaz osatua dago, ingeneritza elektronikoko oinarrizko arloen ezagutza bat lortzeko pentsatuak. Irakasgai hauek, lortutako ezagutza eta trebetasunak elkar erlazionaturiko norabide ugarietan aplikatzeko aukera emango diote ikasleari.

Irakasgai hau, "programazioaren oinarriak" irakasgaiarekin batera (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea), ordenagailuen munduko oinarrizko ezagutzaren eskurapena biltzen dituen muinaren parte da. Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortzea, ingeneritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko software tresnen erabilpenean trebatzea, eta datu egitura eta konputazio egituraren ezagutzan oinarritutako programazio metodologia bat lortzea du helburu bezala, haien inguruan praktikak eta lanak garatuz.

IE-ko ikasleek, derrigorrezko beste informatikako irakasgai batzuk dituzte hirugarren mailan, aurrekoekin zuzenki erlazionatutak: "Egungo Programazio Teknikak" eta "Konputagailuen Arkitektura".

Matematika:

Kasu honetan 12 kreditutako oinarrizko "Informatika" moduloan integratutako irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) (lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Programazioaren Oinarriak (6) (lehen kurtsoa, bigarren lauhilabetea)

Ingeniaritza elektronikoko graduan bezala, ordenagailuen mundarekin erlazionaturiko oinarrizko ezagutza trebatzea du helburu bezala, ordenagailuen egitura, oinarrizko funtzionamendua, ingeneritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko paketekin lan egiteko trebetasuna, eta datu egitura eta konputazioaren jatorriaren ezagutzan oinarritutako programazioaren metodologi zehatz baten lorpena, baita erlazionaturiko lan eta praktiken garapena ere.

Matematikako ikasleak "Técnicas de diseño de algoritmos" hautazko irakasgaia dute laugarren mailan, zeinek programazioaren zenbait arloetan sakontzen duen.

Fisika:

Kasu honetan 15 kreditutako moduloan integratutako irakasgaia da.

Konputaziorako Sarrera (6) (derrigorrezkoa, lehen kurtsoa, lehen lauhilabetea)+ Metodo Konputazionalak (9) (derrigorrezkoa, hirugarren kurtsoa, urte osokoa)

Fisikako gradua datuak aztertzeke, modeloak aztertu eta eraikitzeke, esperimendu numerikoak egiteke eta emaitza edo ideia zientifikoak komunikatzeko erabilgarriak diren informatikako errekurtoetan eta programazioaren elementuen erabilpenean trebatzea du helburu bezala.

Ingeniaritza Kimikoa:

Irakasgaia integratuta dago oinarrizko beste irakasgai batzuekin batera "Oinarrizko formazioa" moduloan, nahiz eta ez egon zuzenki erlazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.

Geologia:

Irakasgaia integratuta dago oinarrizko beste irakasgai batzuekin batera "Geologiarako oinarriak" moduloan, nahiz eta ez egon zuzenki erlazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaia ematen den bost titulazioen graduen memorieta irakasgaiarekin erlazionaturiko gaitasunak bildu dira.

Erredakzioa ezberdina izan arren, honela laburbildu daitezke:

C1: Konputagailuen egitura eta oinarrizko funtzionamenduaren ezagutza lortu.

Zientzia eta ingeniartzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu.

C2: Programazio egituratuaren bidezko problemak ebazpenerako ezagutza lortu. Algoritmiaren oinarriak ezagutu eta datu egitura definitzen eta erabiltzen ikasi.

C3: Egungo programazio lengoai bat menperatu eta oinarrizko algoritmoak sortzeko gai izan.

Ondoko zeharkako gaitasunak baita ere trebatuko dira:

-CT2: Ikasteko gaitasuna

-CT3: Talde lana

-CT5: Komunikatzeko gaitasuna

Eskuratu beharreko emaitzak ondokoak dira:

RA1: Algoritmo baten oinarrizko elementuak erabiltzen ikastea.

RA2: Infomrazioa gordetzeko datu egitura ezberdinak erabiltzen ikastea.

RA3: Datu egitura ezberdinak erabiliz lortutako problema baten ebazpen algoritmiko ezberdinen balioagarritasuna argumentatzen ikastea, bai bakarka, bai taldeka.

RA4: Modularitate eta eraginkortasun ikuspegietatik emaitza baten aukeraketa argumentatzen ikastea.

RA5: Programazioa errazten duten aplikazio-tresnak erabiltzea.

RA6: Maila altuko programazio lengoai bat erabiltzea, problemak ebazteko emaitza algoritmikoak programa baten bidez lortzeko, emaitzak balioztatuz froga ezberdinend bidez.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1- Ikuspegi historikoa

2- Oinarriak. Hardwarea: arkitektura, ordenagailu pertsonala, konputazio masiboa, sareak, sareartea. Softwarea: Erabiltzaile-aplikazioak, programazio-lengoaiak, konpiladoreak eta interpretatzaileak, aplikazio banatuak, sare-aplikazioak. Makina birtuala: hardware, software eta sistema eragilea.

3- Programazio oinarriak. Espresioak, eragileak, esleipen sententziak. Kontrol egiturak. Datu-antolamendua: atzipen sekuentziala eta auzazko atzipena.

4- Diseinu modularra. Funtzioen definizioa. Parametroak eta itzulera-balioak. Errekurtsibitatea.

Programazio praktikak eta Zientzia eta Ingeniaritzarako interesgarria den software baten erabilpena

METODOLOGIA

T1: Klase magistralak

Klase magistraletan ematen diren material teorikoak Egelan egongo dira aste bateko aurreapenarekin gutxienez.

Klase magistrlean zehar programazioaren kontzeptu ezberdinak azalduko dira zailtasun maila ezberdineko problemak ebazpenaren bidez.

Programazio adibide hauek era ezberdinetan ebaztuko dira klasean ematen diren kontsulta eta esatekoen arabera (adibideak eta emaitzak klasearen eskaeren arabera antolatuko dira).

T2: Paperean programazio lengoai egituratu baten bidez ebaztutako problemak ebazteko emaitzen baliozkotzea eta eztabaida.

Ikasleek Egelan proposaturiko problemak ebazteko emaitzak aurkezten dituzte.

Aurkezpena arbelean izango da, problema bakoitzaren bi ebazpen ezberdin emanez behintzat. Klasean eztabaida txiki bat egongo da emaitza bakoitzaren ontasunak komentatzeko.

T3: Problema ebazpena paperean, programazio lengoai egituratu baten bidez.

Klasean zehar problemak enuntziatuak planteatuko dira eta ikasleek hauek ebazten saiatuko dira taldeka.

Arbelean problemak ebazteko beharko dituzte, problema bakoitzarentzat behintzat bi ebazpen ezberdin aurkeztuz. Klasean emaitza bakoitzaren ontasunak komentatzeko dira.

T4: Problema ebazpena, ordenagailua erabiliz eta programazio lengoai egituratu baten bidez.

Ordenagailua erabiltzen den klaseetan ikasleek bikoteka lan egingo dute emandako arazoak ebazteko. Klase hauetan irakaslea ikasleek dituzten galderak erantzuteko egongo da bakarrik. Ikasleek beraien lana bukatzeko aste bat dute, klaseko orduetaz aparte, eta emaitzak Egela erabiliz aurkeztuko dituzte.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	20	10	6		24				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	30	15	9		36				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (arriketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Banakako lanak % 15

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa finala 60% (haztapena 4)
Lanak/Ariketak 15% (haztapena 4)
Praktiak, txostenak, azterketa 25% (haztapena 4)

Deialdiari uko egiteko metodoa (ikus dokumentua <https://docs.google.com/uc?id=0B-cnHfDSkaYsSy05VnZwQXJGY3c&export=download>):
Ikaslea azterketara ez badoa, ez aurkeztua agertuko da aktetan.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa finala %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Titulaziorako interesgarriak diren pakete informatikoak: Python3 edo Scilab

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. Goirizelaia, I (1999) "Programazioaren oinarriak". Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbao
2. Brookshear, J. G. (2012) "Introducción a la computación. Pearson.
3. Tucker, A. B., Cuper, R. D., Brudley, W.J. y Garnik, D.K. (1994). "Fundamentos de informática". MCGRAW-HILL.
4. Zelle, J. (2004). "Python Programming: An Introduction to Computer Science". Ed. Franklin , Beedle & Associates

Gehiago sakontzeko bibliografia

1. Downey, A.B. "Python for software desing. How to think like a computer scientist". Ed. Cambridge University Press

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Python:
<http://docs.python.org/py3k/tutorial/index.html>

Scilab:
https://egela.ehu.es/pluginfile.php/306303/mod_resource/content/1/Libros/scilab.pdf
<http://cloud.scilab.in/>
http://scilab-test.garudaindia.in/cloud/scilab_view
<http://www.scilab.org/download/5.5.2>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GMATEM30 - Matematikako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26664 - Oinarrizko Matematika

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA:

Matematikaren eduki oinarrizkoenetatik abiatuak lengoai eta zehaztasun matematiko egokia erabiltzen irakasten da. Irakasgai hau, bigarren mailan ikasten den Matematika Diskretuarekin bat, modulu baten parte da. Modulu horren helburua matematikaren oinarrizko elementuen ezagutza, lengoai matematikoaren erabilera egokia, frogapen teknika eta problemen ebazpenak lantzea da. Modulu honekin ikasleak materia hauen oinarrizko ezagutza bat jasotzea bilatzen da, elkar erlazionaturik dauden hainbat norabideetan, gaitasun eta ezagutza horiek aplikatzea ahalbidetuz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK

- Funtsezkoak diren hainbat frogapen matematiko, eta problemen ebazpenen hainbat teknika ezagutzea.
- Multzo teoriaren oinarrizko elementuak ezagutzea eta menperatzea.
- Zenbakizko oinarrizko multzoak eta hauen arteko erlazioak ezagutzea.
- Zenbaki osoen eta polinomioen zatigarritasunaren oinarrizko propietateak ulertzea.
- Euclides-en algoritmoa eta Bézout-en identitateak ezagutzea.
- Desberdintzak modu zuzenean erabiltzen jakitea, eta oinarrizko desberdintza batzuk ezagutzea.
- Oinarrizko teknikak erabiliz problema kombinatoriak ebazten jakitea.

IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK:

- Frogapen bat idazten jakitea eta frogapenetan agertzen diren indukzio bidezko eta absurdura eramanez argudioak erabiltzen jakitea.
- Aplikazioak konposatzen jakitea eta haien propietateak ulertzea (injektibotasuna, suprajektibotasuna).
- Multzo teoriaren oinarrizko elementuak ezagutzea.
- Zenbaki kombinatorioak erabiltzen jakitea eta Newton-en formula bezalako identitate garrantzitsuren bat ezagutzea.
- Euclidesen algoritmoa eta Bézouten identitatea erabiltzen jakitea bai zenbaki osoekin zein polinomioekin.
- Kongruentzien sistemak ebazten jakitea.
- Oinarrizko desberdintzak eztabaidatzen jakitea.
- Zenbaki konplexuen arteko eragiketak egiten jakitea. Zenbaki konplexuen erroak kalkulatu jakitea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1. LENGOAIA MATEMATIKOA: Definizioak, notazioak, teorema eta garapenak. Indukzio eta absurdura eramanez egindako frogapenak.

2. MULTZOAK, APLIKAZIOAK ETA ERLAZIOAK: Multzoekin eragiketak. Aplikazioak. Multzo zenbakigarriak eta ez zenbakigarriak. Baliokidetasun eta ordenazko erlazioak.

3. KONBINATORIAKO ELEMENTUAK: Batukor eta biderkakor printzipioak. Konbinazioak eta permutazioak. Pascal-en hirukia eta Newton-en binomioa.

4. DESBERDINTZAK: Inekuazio polinomikoak. Betiko desberdintza batzuk.
5. TRIGONOMETRIA ETA ZENBAKI KONPLEXUAK: Trigonometria. Zenbaki konplexuekin eragiketak. Konjugazioa. Era polarra. Erroen bilaketa eta unitatearen erroak. Aljebro oinarritzko teorema.
6. ZATIGARRITASUNA: Zenbaki osoak. Zatiketaren algoritmoa. Zenbatzeko sistemak. Zatitzaile komunetako haundiena eta Euclidesen algoritmoa. Zenbaki lehenak eta Eratóstenes-en kriba. Aritmetikako oinarritzko teorema.
7. KONGRUENTZIAK: Kongruentziak. Zatigarritasunaren irizpideak. Kongruentzia linealak. Euler-ren funtzioa. Hondarren txinatar teorema.
8. POLINOMIOAK: Zatigarritasunaren eta Euclidesen algoritmoa. Faktorizazioa. Erroak eta anizkoiztasunak. Funtzio arrazionalen frakzio sinpleetako deskonposizioa.

METODOLOGIA

Eduki teorikoa klase magistraletan azalduko da Bibliografian agertzen diren oinarritzko erreferentziak eta ikasleari entregatuko zaion materiala jarraituz. Klase magistralak ariketa klaseekin batera (gela-praktikekin) osatuko dira; klase horietan ikasleei problemak ebaztea proposatuko zaie teoriako klaseetan ikasitakoa aplikatuz. Mintegietan irakasgaiaren edukiko galdera eta adibide adierazgarriak landuko dira; orokorrean galdera horiek aurretiaz planteatuko zaizkie ikasleei, gero mintegi klasean galdera horiek eztabaidatzeko.

Ikasleei teoria eta problemetako bakarkako edo taldeko lanak proposatuko zaizkie eta horiek egiteko irakaslearen laguntza izango dute.

Ikaslearen lanaren zati nagusi bat lan pertsonala izango da. Irakasleak ikasleak gidatuko ditu prozesu horretan eta lan konstante bat egiteko estimulatuko ditu. Irakasgai azaltzen diren zailtasun eta zalantzak argitzeko, irakaslearen tutoretzak erabiltzera animatuko zaie.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	6	18						
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	54	9	27						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

OHIKO DEIALDIA:

Azterketa idatzia

Irizpideak:

-Arrazonamendu eta definizioetan zehaztasuna

-Lengoaia matematikoaren erabilera ona

-Argudio metodo zehatza, modu argi eta ordenatu batean argudioak eta pausuak azalduz

(Pisua: amaierako notaren %80)

Beharrezko baldintza da, idatzizko azterketa finalean gutxienez 4 bat lortzea 10 gaineko, batuketa ponderatua egiteko eta irakasgaia gainditzeko aukera izateko.

Mintegiak (idatzizko zatia eta ahozko zatia).

Irizpideak:

- Erantzun zuzenak eta lengoaia matematikoaren erabilera ona
- Argitasuna argudioetan
- Ahozko azalpenetan, ordena eta zehaztasuna
(Pisua: amaierako notaren %20)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZOHIKO DEIALDIA:

Idatzizko azterketa finala irakasgaiaren notaren %100 izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- J.P. D-Angelo and D.B. West. Mathematical Thinking: Problem Solving and Proofs, Prentice Hall, 2000
- T.S. Blyth and E.F. Robertson, Sets, Relations and Mappings, Cambridge Univ. Press, 1984.
- S. Lang, Undergraduate Algebra, Springer, 2005.
- M. Liebeck, A concise introduction to Pure Mathematics, Chapman & Hall, 2006.
- K.H. Rosen, Matemática discreta y sus aplicaciones, McGraw-Hill, 2004.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GMATEM30 - Matematikako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26665 - Estatistika Deskribatzailea

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**DESKRIBAPENA**

Estatistika Deskribatzailea ikasgaiaren datu estatistikoak antolatzeko eta aurkezteko oinarrizko teknikak lantzen dira grafiko eta taulen bidez, bai aldagai bakar bat zein bi aldagai ditugunean. Halaber, aldagaien zenbakizko laburpena ematen duten estatistikoak (joera zentralako, sakabanapen-, posizio eta formakoak) landuko dira beharrezkoak diren baliabide teoriko eta konputaziozkoak erabiliz.

TESTUINGURUA

Estatistika Deskribatzailea ikasgaia, metodologia estatistikoan sakondu ahal izateko oinarria da. Bertan, estatistikako oinarrizko kontzeptuak lantzen dira eta, geroago, Probabilitate Kalkulua eta Inferentzia Estatistikoa ikasgaietan, ikuspegi teorikotik landuko dira kontzeptu horiek, lagina eta populazioa berezita, laginean lorturiko emaitza deskribatzaileak populazio osora orokortzeko asmoz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

1. Datu estatistikoak aztertu eta laburbiltzeko gaitasuna.
2. Datu-moten arabera, burutu beharreko deskribapen estatistikoak aukeratzea.
3. R edo SPSS pakete estatistikoa ondo erabiltzea.
4. Estatistika-iturri ezberdinetara (EUSTAT, EUROESTAT, INE, GAINDEGIA) heltzea.
5. Metodo estatistiko deskribatzaileak beste jakintza-arloetan aplikatzea.
6. Txosten estatistikoak egin eta aurkeztu.

EMAITZAK

- Datu-multzo bat azterketa deskribatzailea egiteko egokiena den metodoa aukeratzen jakitea.
- Egindako azterketa deskribatzaileen bidez lorturiko emaitzak interpretatzen jakitea.
- Datu-multzoa aztertzeko beharrezkoak diren kalkuluak edo adierazpen grafikoak lortzeko egokiak diren baliabide informatikoak ondo erabiltzea.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**SARRERA**

1. GAIA - Oinarrizko Kontzeptuak
- LEHENENGO ATALA - ALDAGAI BAKARREKO ESTADISTIKA
2. GAIA - Taula Estatistikoak
3. GAIA - Adierazpen Grafikoak
4. GAIA - Posizio eta Joera Zentraleko Estatistikoak
5. GAIA - Sakabanatze eta Kontzentrazio Estatistikoak
6. GAIA - Momentuak eta Forma Estatistikoak
- BIGARREN ATALA - BI ALDAGAIKO ESTADISTIKA
7. GAIA - Bi dimentsioko Aldagai Estatistikoak
8. GAIA - Erregresioa eta Korrelazioa
9. GAIA - Atributuen Korrelazioa
- HIRUGARREN ATALA - DENBORAZKO SERIEAK
10. GAIA - Denborazko Serietarako Sarrera

Ordenagailuko praktikan ikasitako estatistika-teknika ezberdinak datu-fitxategi zehatz bat aplikatuko dira baliabide informatikoak erabiliz. Lorturiko emaitzak erabiliko dituzte ikasleek irakasleak saio bakoitzean aplikaturiko tekniken inguruan planteaturiko galderari erantzuteko.

METODOLOGIA

Ikasturte hasieran, eGela plataforman argitaratuko dira irakasgaiaren apunteak eta Ikasleen Gida. Azken honetan, ikasturte osoko plangintza azaltzen da, ikasleek egin behar duten jarduera ezberdinak azalduz eta dagozkien epetan jarritz.

Eduki teorikoa klase magistraletan azalduko da, Bibliografian eta erabili beharreko materialen agertzen diren oinarrizko

erreferentziei jarraituz. Klase magistral horiek osatzeko, ariketetako klaseak (ikasgelako praktikak) daude, non ikasleei hainbat galdera eta ariketa proposatuko zaizkie beraiek ebazteko. Mintegietan, aurretik planteaturiko lan zehatzak azalduko dituzte ikasleek. Eta ordenagailuko praktiken bidez ikasgaiaren gaitasunak landuko dira.

Ikasgaiaren metodologia aktiboa da, proiektuetan oinarrituta. Ikasleak lan-taldetan banatuko dira eta talde bakoitzak txosten estatistiko bat garatu beharko du, ikasgaiaren edukiak barneratuz. Beraz, agertzen den banaketa orientagarria da, ez dira hainbeste ordu magistral ematen eta talde-lanari eta ikasleen aurkezpenei ematen zaie lehentasuna. Ordenagailuko praktikak, aldiz, banakakoak dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	18	3	15		24				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	27	4,5	22,5		36				

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 mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikusi orientazioak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO IRIZPIDEAK (%):

TXOSTEN ESTATISTIKOA EDOTA IDATZIZKO AZTERKETA 35-50(%)

- Taldean egindako lana
- Txostenaren egokipena
- Txostenaren idatziz eta ahozko aurkezpena
- Idatzizko azterketa

ORDENAGAILUKO PRAKTIKEN TXOSTENAK 30-40(%)

- Praktiketara parte-hartzea
- Iniziatiba izatea
- Praktiken zuzentasuna
- Praktiken aurkezpena

PROBLEMEN ZERRENDAK 15-25(%)

- Planteaturiko problemak ulertzea
- Problemen ebazpen egokiak
- Erabilitako argudioen zuzentasuna
- Lanaren aurkezpena
- Taldean agindako lana

TUTORETZEN ETA MINTEGIEN EBALUAKETA 10-15(%)

- Tutoretzetara joatea
- Bertan parte aktiboa izatea
- Egindako galderen aurretiko prestakuntza
- Erabilitako argudioak
- Argudioen azalpena

Oharra: Irakasgaia gainditzeko, atal ezberdinetan, ikasleak gutxienez 4 bat (10etik) lortu behar du.

UKO EGITEA

Nahiz eta ikasturtean zeharko jarduerak ebaluatuak izan, ohiko deialdira aurkezten ez den ikaslearen kalifikazioa ez aurkeztua; izango da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-irizpideak ohiko deialdiaren berdinak izango dira.

Ikasturtean zehar egindako jarduerak (praktikak, ariketak, mintegiak) ebaluatuak izango dira ikasturteko bi deialdietarako. Beraz, gaindituta dituzten ikasleek ez-ohiko deialdian txosten estatistikoa aurkeztu beharko dute soilik. Ikasturtean zehar ebaluaturiko jarduerak gainditu ez dituzten ikasleek, ez-ohiko deialdian, jarduera horiek ebaluatzeko diseinaturiko beste proba bat egin beharko dute txosten estatistikoaz gain. Proba hori, ahozko azalpena, ordenagailu aurrean egin beharrekoa edo lan idatzia izan daiteke.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Apunteak eta eGela plataforman argitaratuta dauden materialak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

BIBLIOGRAFÍA

- Fernandez Aguirre, Karmele: Estadística Deskribatzailea. U.E.U. Arg., 1997
- Coquillat, F.: Estadística Descriptiva. Metodología y Cálculo. Tebar Flores Arg., 1991
- Fernandez, C. & Fuentes, F.: Curso de Estadística Descriptiva. Teoría y Práctica. Ariel Economía Arg., 1995
- Fernandez, S. & Cordero, J.M. & Cordoba, A.: Estadística Descriptiva. Esic Arg., 1996
- Casa Aruta, E.: 200 Problemas de Estadística Descriptiva. Vicens-Vives Arg., 1988
- Tomeo, V. & Uña, I.: Estadística Descriptiva. Garceta, 2009

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- EUSTAT: <http://www.eustat.es>
- GAINDEGIA (Euskal Herriko ekonomia eta gizarte garapenerako behategia): <http://www.gaindegia.org>
- EUROSTAT: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- INE(INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA): <http://www.ine.es>
- R-project: <http://www.r-project.org>
- SPSS: <http://www.spss.com/es/>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA 2016/17

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GMATEM30 - Matematikako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26662 - Programazioaren Oinarriak

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

DESKRIBAPENA

"Konputaziorako Sarrera" ikasgaiaren lortutako ezagutza eta trebetasunetatik abiatuz, eta algebra lineala, geometria eta analisiaren oinarriak erabiliz, ikasgai honetan oinarritzko bilaketa eta ordenazio algoritmoak eta euren eraginkortasuna aztertzeke teknikak lantzen dira. Honekin batera, datu-mota abstraktuak aztertzen dira, konplexutasun maila gorakorrean. Adibide eta ariketak, egungo ingurune zientifiko-teknologikoan erabilia den goi mailako programazio lengoai batetan landuko dira. Ikasgaiak, konplexutasun ertaineko auzi algoritmikoak ebazteko ezagutza eta trebetasunak eskaintzen ditu. Hau dela eta, ikasgaiak laguntzaile edo instrumentaltzat hartu daiteke, izan ere, Graduoko beste ikasgai batzuetan azalduko diren modelatze eta simulazio lanak garatzeko beharrezkoak diren gaitasunak eskaintzen ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK

- Gaur eguneko programazioaren oinarriak ezagutzea: Datuen antolakuntza, programazioa egituratuta eta objektuei zuzendutako programazioa.
- Algoritmo baten eta bere inplementazioaren konputazio kostea ebaluatzen jakitea oinarritzko eran bada ere.
- Datu egituretan oinarritutako programazio metodologia zehatza ezagutzea eta horrekin erlazionatutako lanak eta praktikak egiteko gaitasuna garatzea.
- Gaur eguneko programazio lengoia bat ezagutzea eta oinarritzko algoritmoak inplementatzeko erabiltzen jakitea.
- Diseinatutako programek egiten dutena eta diseinatzeko prozeduran hartutako erabakiak laburki eta era garbian azaltzen jakitea.

IKASKETAREN EMAITZAK

- Programazioaren ezaugarri garrantzitsuenak eta oinarritzko datu mota abstraktuen inplementazio arruntenak (linealak: pilak, kolak eta listak eta ez linealak: taula asoziatiboak, zuhaitzak, grafoak) ezagutzea. Berauek erabiltzeko egoerak identifikatzea orokarragoak diren diseinuetan aplikatzeko.
- Konplexutasun konputazionalaren analisirako oinarritzko teknikak ezagutzea eta aplikatzen jakitea, algoritmo ezberdinak elkarren artean konparatzeko eta problema konkretu batentzako egokiena aukeratzeko.
- Datu mota abstraktuak diseinatu eta berrerabiltzea. Era berean, algoritmoen diseinurako oinarritzko teknikak aplikatzea problemak, egitura aldetik, era argian eta eraginkorrean ebazteko.
- Programazio ingurune batean taldeka lan egitea, goi mailako programazio lengoia bat erabiliz, problema algoritmiko bat ebazti nahi denean. Era honetan, ebazpen alternatiboak aztertu beharko dira, beharrezkoak diren datu mota abstraktoak aurkituz. Datu mota abstrakto hauetatik, batzuk diseinatu eta inplementatu beharko dira eta eskuragarri dauden beste batzuk berrerabili beharko dira. Azkenik emaitza hobereana zein den erabakitzeko datuen taulak sortu beharko dira, exekuzio profila hain zuzen ere.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

EDUKI TEORIKOAK

1. Gaia: Bilaketa eta ordenazio algoritmoak
Ordenazioaren oinarritzko eskemak: Txertaketa, hautaketa eta trukaketa
Bilaketaren oinarritzko eskemak: Bilaketa sekuentziala, bilaketa bitarra
Partizioaren bidezko ordenazioa (quicksort)
Bilduraren bidezko ordenazioa (mergesort)
2. Gaia: Algoritmoen eraginkortasun konputazionalaren analisia
Notazio asintotikoa exekuzio profilararen aurrean
Kontrolu egituren analisia
Algoritmo errekursiboen analisia
Zatitu eta irabazi algoritmoak

3. Gaia: Datu Mota Abstraktuak (DMA)

DMA-etan oinarritutako algoritmoak

Objektuei zuzendutako programazioa: oinarritzko kontzeptuak

4. Gaia: DMA linealak

Zerrendak

Pilak

Ilarak

5. Gaia: DMA ez linealak

Taula asoziatiboak

Muino edo Heap egiturak

Bilaketa zuhaitz bitarrak

6. Gaia: Grafo motatako DMA-k

Definizioak, eragiketak eta inplementazioak

Ibilbideak eta konektagarritasuna

Koste txikieneko estaldura zuhaitzak

Algoritmo irenkorak

koste txikieneko bideak

Programazio dinamikoa

EDUKI PRAKTIKOAK

Konplexutasun gorakorra duten 3 enuntziatu ireki proposatzen zaizkio ikasleari, klase teorikoetan landutako gaiekin erlazionatutako problemak ebazteko. Ikasleek, talde lanean, problemaren ebazpena kodifikatu beharko dute eta, kasuan kasu, txosten labur bat (emaitzak, konputazio-kostua, etabar) bidali beharko dute eGela plataformaren bidez. Problemen enuntziatuak urtetik urtera alda litezke, baina euren helburu orokorrak ondokoak izango dira: (1) "Konputaziorako Sarrera" ikasgaiaren jasotako edukiak sendotzea; (2) eraginkortasun konputazionalaren azterketa ikuspuntu praktiko batetatik (exekuzio profilak); eta (3) DMA ezberdinen diseinua, garapena eta aplikazioa egoera erreal baten aurrean.

METODOLOGIA

METODOLOGIA

Ikasle eta irakasle arteko elkarrekintza 4 modu ezberdinetan emango da:

(1) Klase magistralak. PowerPoint moduko aurkezpen baten laguntzaz, irakasleak gai bat azalduko du, arbela eta ordenagailua erabiliz programazio adibideak garatzeko. Klaseek magistraletan ikasle-irakasle interakzioa egon badaiteke ere, bide bakarreko ikasketa modu bat dela esan genezake. Klaseak bermatzeko materiala eta proposatutako ariketak, eGela plataformaren bitartez eskuragarri izango dituzte ikasleek, eta klasean bertan irakasleak garatutako kode zehatza, ordea, Dropbox plataformaren bitartez.

(2) Ariketak ebazteko klaseak. Ikasleek, irakaslearen laguntzaz, klase teorikoetan proposatutako ariketen ebazpenak aurkeztu eta aztertuko dituzte. Klase hauek ere, noizbehinka, ikasgaiaren edo laborategiko ariketan dudak ebazteko erabiliak izango dira, beti ere, ikasle-irakasle elkarrekintza sustatuz. Irakaskuntza modalitatea, funtsean, interaktiboa izango da.

(3) Programazio praktikak. Ikasleei 3 enuntziatu ireki proposatzen zaizkie eGela plataformaren bitartez. Problema hauen ebazpen algoritmikoa ordenagailu gela batetan burutu behar dute, taldeka eta irakasleen laguntzaz, programazio ingurunearekiko interakzioa bermatuz.

(4) Mintegiak, zeinetan funtsean izaera praktikoa duten alderdiak azaltzen diren: ikasgaiaren erabilitako programazio lengoaiari eta praktiketako garapen-inguruneari buruzko gai aurreratuak. Ordenagailu gelan naiz ikasgela arruntan garatzen diren ordu bateko 5 saio dira, beren atzetik datozen lehen 5 praktika saioen lagungarri/osagarri.

(5) Tutoretzak. Ikasleek irakaslearen bulegoan ikasgaiari buruz dituzten duda zehatzak kontsultatu ditzakete. Modalitate honi esker, ikasleek interakzio zuzenago eta pertsonalizatuagoa izan dezakete. Tutoretza ordu zehatz batzuk ezartzen badira ere, ordu hoietatik kanpora ere hurbildu daitezke irakaslearen bulegora, azken honek dituen denbora aukeren arabera harrera egingo dielarik.

IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio mistoaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Banakako lanak % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Nota finalaren kalkulua OHIKO DEIALDIAN:

- Idatzizko azterketa: %60
- Laborategi praktikak (data jakinetan entregatu beharreko txostenak eta beraien azalpena): %20
- Banakako/Taldeko lanak (data jakinetan entregatu beharreko ariketen edo problemen ebazpenak): %20

Ikasgaia gainditu ahal izateko, idatzizko azterketan 10 puntutik 4 lortu beharko dira gutxienez.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Nota finalaren kalkulua EZOHIKO DEIALDIAN:

A AUKERA: Kurtsoan zehar egindako praktika eta lanetan lortutako notak gorde egiten dira. Honela, ikaslea idatzizko azterketaren bigarren deialdira aurkeztuko da soilik. Nota finala ohiko deialdian erabilitako portzentaia berdinekin kalkulatu da.

B AUKERA: Bi froga ezberdin burutu behar izango ditu ikasleak: bigarren deialdiari dagokion idatzizko azterketa (Nota finalaren %60) eta laborategian burutuko den azterketa praktiko bat (Nota finalaren %40). Azterketa praktiko honen data eta baldintzak BIGARREN DEIALDIKO IDATZIZKO AZTERKETA baino 10 egun arinago jakinaraziko zaie ikasleei. B AUKERA hautatzen duten ikasleek, behintzat BIGARREN DEIALDIKO IDATZIZKO AZTERKETA baino 14 egun arinago jakinaraziko diote irakasleari. Ezer esaten ez zaion bitartean ikasleak A AUKERA hautatu egin duela suposatuko du irakasleak.

Ikasgaia gainditu ahal izateko, idatzizko azterketan 10 puntutik 4 lortu beharko dira gutxienez.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

1. Gilles Brassard, Paul Bratley. Fundamentos de algoritmia. Prentice-Hall, 1997.
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms (Third Edition). The MIT Press, 2009.
3. Bradley N. Miller, David L. Ranum. Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python (Second Edition). Franklin, Beedle & Associates, 2011.
4. Rance D. Nicaise. Data Structures and Algorithms Using Python. John Wiley & Sons, 2011.
5. Mark Summerfield. Programming in Python 3. A Complete Introduction to the Python Language (Second Edition). Addison-Wesley Professional, 2010.

Gehiago sakontzeko bibliografia

6. Narciso Martí, Yolanda Ortega, José Alberto Verdejo. Estructuras de datos y métodos algorítmicos: ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2004.
7. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (Second Edition). Springer, 2008.

8. Vernon L. Ceder. The Quick Python Book (Second Edition). Manning Publications, 2010.
9. David M. Beazley. Python Essential Reference (4th Edition). Addison-Wesley Professional, 2009.
10. Mark Lutz. Learning Python (Fifth Edition). O'Reilly Media, 2013.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python - Official Website
<http://interactivepython.org/runestone/static/pythonds/index.html>

Python Programming Language - Official Website
<http://python.org/>

Python 3 documentation
<https://docs.python.org/3/>

The Python 3 Tutorial
<https://docs.python.org/3/tutorial/>

OHARRAK