



MATEMATIKAKO GRADUA

**1. MAILAKO IKASLEAREN GIDA
(32 TALDEA - EUSKARA)**

2023-2024 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Matematikako Graduari buruzko informazioa.....	3
Aurkezpena	3
Titulazioaren gaitasunak	3
Graduko ikasketen egitura.....	3
Lehenengo mailako irakasgaiak graduaren testuinguruan	4
Egin beharreko jarduera motak	4
Gradu Amaierako Lana (GrAL).....	4
Mugikortasuna.....	4
Kanpoko praktika akademikoak	4
Tutoretza akademikoak	4
Tutoretza Plana (TP)	5
Berdinen Arteko Tutoretza plana (BAT)	5
Matematika Saileko liburutegia.....	5
Kordinazioa	5
Bestelako informazio interesgarria.....	6
2.- Mailari buruzko informazio espezifikoa.....	6
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	6
Egutegia, ordutegia eta azterketak	6
Irakasleak.....	6
Jarduerak lehenengo mailako ikasleentzat	6
3.- Ikasturteko irakasgaien irakaskuntza gidak.....	7

Gida hau Matematikako Graduko Ikasketa Batzordeak (MATGIB) egin du

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 arazoen formulazio matematikoa, analisia, ebazpena eta, kasu batzuetan, tratamendu informatikoa egitea da. Hauek izan daitezke eremu horietako batzuk: oinarritzko zientziak, gizarte eta bizitzako zientziak, ingeniariak, finantzak, aholkularitza, etab.

Titulazioaren gaitasunak

Matematikako Graduak onderengoetarako gaitzen du:

- T1. Matematika-arloen helburua, metodoak eta baliagarritasuna ezagutzea, eta haien oinarritzko kontzeptuak eta emaitzak zein diren jakitea.
- T2. Matematikaren hainbat arlotako teorema klasiko batzuen frogapen zehatzak ezagutzea.
- T3. Objektu matematikoen, behatutako errealitatearen eta beste eremu batzuen egitura-propietateen abstrakzioa egiten eta noizbehinkako propietate hutsetatik bereizten jakitea, eta testuinguru abstraktu horretan arrazoiketa matematikoa erabiltzen jakitea.
- T4. Matematikako problemak oinarritzko kalkuluko eta bestelako abilezien bidez ebaztea, eta ebazpena eskuragarri dauden tresnen eta denbora- eta baliabide-mugen arabera planifikatzea.
- T5. Eskuraturako ezagutzak eta analisirako eta abstrakziorako gaitasuna problemen definizio eta planteamenduan eta soluzioen bilaketan aplikatzea, testuinguru akademikoetan zein lanbide-testuinguruetan.
- T6. Tresna matematikoen erabilera eskatzen duten problema zientifiko, teknologiko edo beste eremu batzuetakoei buruzko datu, informazio edo emaitza garrantzitsuak bildu eta interpretatzea.
- T7. Esperimentatzeko eta kasu bakoitzerako konputazio-ingurune egokian problema matematikoak ebazteko aplikazio informatikoak erabiltzen jakitea.
- T8. Hizkuntza matematikoa ulertu eta erabiltzea, eta ezagutza, prozedura, emaitza eta ideia matematikoak idatziz zein ahoz komunikatzea.
- T9. Ondorengo ikasketak autonomia-maila handiarekin egiteko beharrezkoak diren ikaskuntza-trebetasunak garatzea.
- T10. Matematikan baliabide bibliografikoak bilatzeko tresnak erabiltzea.

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 aurrez-aurre egin beharrekoak dira (eskola magistralen, ikasgelako praktiken, ordenagailuko 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 urtetan 240 ECTSak egingo dituzte.

Matematikako Gradua urte osoko edo lauhileko irakasgaietan oinarrituta antolatzen da. Denboraren banaketa 1. taulan laburbilduta dago.

1. Taula: Matematikako Graduko Egitura

	Lehenengo lauhilekoa	Bigarren lauhilekoa
1. maila (60 ECTS oinarritzko irakasgaietan)	Algebra Lineala eta Geometria I (12 ECTS)	
	Fisika Orokorra (12 ECTS)	
	Kalkulu Diferentziala eta Integrala I (12 ECTS)	
	Konputaziorako Sarrera (6 ECTS)	Estatistika Deskribatzailea (6 ECTS)
	Oinarritzko Matematika (6 ECTS)	Programazioaren Oinarriak (6 ECTS)
2. maila	Nahitaezko 8 irakasgai: -Urte osoko irakasgai 1 (15 ECTS) -Lauhileko 7 irakasgai (9 eta 6 ECTS)	
3. maila	Nahitaezko 9 irakasgai: -Urte osoko irakasgai 1 (12 ECTS) -Lauhileko 8 irakasgai (6 ECTS)	
4. maila	Hautazko 8 irakasgai (6 ECTS) eta Gradu Amaierako Lana (12 ECTS). Bi espezialitate jaso ahal dira: "Matematika Hutsa" eta "Matematika Aplikatua, Estatistika eta Konputazioa"	

Informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/grado-matematicas>.

Lehenengo mailako irakasgaiak graduaren testuinguruan

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

Egin beharreko jarduera motak

Ikasgelako ikasteko prozesua hainbat jardueraren bidez gauzatzen da: eskola magistralak, ikasgelako praktika taldeak, ordenagailuko praktikak eta mintegiak, ikasleen parte-hartze aktiboaren mailaren arabera.

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

Gradu Amaierako Lana (GrAL)

Gradu Amaierako Lana (GrAL) ikasle bakoitzak zuzendari baten edo gehiagoren gidaritzapean banaka egin behar duen proiektu, memoria edo azterlana da. Lan horretan txertatu eta garatu beharko dira, hain zuzen, graduko ikaskuntza-prozesuan zehar jasotako prestakuntza-edukiak, gaitasunak eta trebetasunak.

GrALari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>.

Mugikortasuna

Fakultateak parte hartzen duen mugikortasun programen bidez, ikasleek aukera izango dute lauhileko edo ikasturte oso bat beste unibertsitate batean ikasteko. Bete beharreko baldintzak eta kontuan izan beharreko gainerako informazioa hurrengo estekan ikus daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio-alumnado>.

Kanpoko praktika akademikoak

Kanpoko erakundeetan praktikak egiteak aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikokoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Matematikako Graduan kanpoko praktika akademikoak egin daitezke, curriculumetik kanpokoak; hau da, hautazkoak dira. Horiek egiteko, 120 ECTS gainditu behar dira. Informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>.

Tutoretza akademikoak

Tutoretza akademikoa, funtsean, ikasleei aholkularitza eta orientazio akademikoa ematean datza, irakasle baten bidez. Aholkularitza honi esker ikasleak laguntza jasoko du ikasten dituen irakasgaietan. Lauhileko bakoitzaren hasieran irakasle bakoitzak bere tutoretza-ordutegien berri emango du.

Tutoretza Plana (TP)

Tutoretza Planaren (TP) bidez ikasleei irakasle tutore bat edukitzeko aukera eskaintzen zaie eta, horrela, unibertsitateko bizitzaren alderdi guztietan integratzea errazagoa izango dute. Horrez gain, irakasle tutore bakoitzak ibilbide akademiko osoan zehar orientatuko ditu bere ikasleak.

Irakasle tutoreen xedeak hurrengo hauek dira:

- Prestakuntza integraleko prozesuan ikasleei laguntzea, ikuspegi akademiko, pertsonal eta profesionalean.
- Ikasleei Fakultatearen jarduera akademikoan integratzen laguntzea.
- Ikasleei unibertsitatean eskuragarri dituzten zerbitzu eta jardueren berri ematea.
- Ikasketa aldian ager daitezkeen zailtasunak identifikatzea eta ikasteko gaitasun eta estrategien garapena erraztea.
- Erabakiak hartzen laguntzea, bereziki curriculum ibilbidea aukeratu behar duenean.
- Ikasleen garapen akademiko eta profesionalerako interesgarria izan daitezkeen informazioa ematea.

Lehenengo mailaren hasieran, irakasle tutore bana esleitzen zaie Matematikako Graduako ikasleei. Esleipen hori indarrean egongo da gradua lortu arte.

Berdinen Arteko Tutoretza plana (BAT)

Berdinen Arteko Tutoretza Planaren (BAT) helburua da unibertsitatara datozen ikasle berriei bertan egokitzen eta integratzen laguntzea, hala arlo akademiko eta sozialean nola pertsonalean, goragoko mailetako ikaskideen esperientziaz baliaturik. Ikasle tutoreek eskainitako prestakuntza eta informazio saioen bidez antolatutako jarduerak dira, eta parte-hartzea guztiz garrantzitsua da lehenengo mailako ikasleen kezka eta zalantzak argitzeko.

Matematika Saileko liburutegia

Matematika Sailak dibulgazio matematikako eta logikako problemei buruzko liburu bilduma du interesdunen eskura.

<https://www.ehu.eus/eu/web/departamento-matematicas/biblioteca>

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

Koordinazioa

Gratu Ikasketen Batzordea (GIB) graduako koordinazioaz arduratzen da, hau da, graduaren curriculumaren garapenez, jarraipenez, errebisioaz eta hobekuntzaz arduratzen da. Gida hau idazterakoan, honako hauek osatzen dute Matematikako Graduako GIB:

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua TP	Ana María Valle Martín Matematika Saila	anamaria.valle@ehu.eus 946015467 E.P0.19
1. maila	Aingeru Fernández Bertolín Matematika Saila	aingeru.fernandez@ehu.eus 946012659 E.P0.9
2. maila	Leticia Hernando Rodríguez Matematika Saila	leticia.hernando@ehu.eus 946015459 E.P1.17
3. maila	Txomin Ramirez Alzola Matematika Saila	txomin.ramirez@ehu.eus 946015463 E.P1.5
4. maila GrAL	Miren Agurtzane Amparan Larrabaster Matematika Saila	agurtzane.amparan@ehu.eus 946015466 E.S1.4

Matematikako Graduako GIBARI buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado>.

Gainera, graduako irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat izendatu da, zeina irakasgai hura ematen duen irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko baita. Matematikako Graduako irakasgaietako koordinatzaileak hurrengo estekan kontsultatu daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/coordinacion-asignaturas-mat>.

Bestelako informazio interesgarria

Graduko zenbait irakasgaitan, irakasleek ikasgela birtuala erabiltzen dute irakaskuntza presentzialaren osagarri gisa. Ikasgela horiek eGelan daude (<https://egela.ehu.eus>). EGelan sartzeko LDAP erabiltzaile-izena eta pasahitza behar dira, ikasle bakoitzari esleitzen zaiona ikasle berriko matrikula egitean. LDAP erabiltzaile-izena eta pasahitza ere GAUREn sartzeko erabiltzen dira, zeina administrazio tramiteak eta ikasleen bizitza akademikoari lotutako datuak kontsultatzeko erabiltzen den erreminta informatikoa baita.

Matematikako Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelan, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuek. Helbide honetara iristen diren mezuek posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan:

https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado.

Partekatutako fitxategi gordailu-zerbitzua ere badago (<https://www.ehu.eus/eu/group/ikt-tic/bildu>).

Posta korporatiboaren erabilerari edo UPV/EHUko zerbitzu informatikoei lotutako edozein zalantza edo arazo izanez gero, gomendagarria da EAZrekin (Erabiltzailearentzako Arreta Zerbitzua) kontaktatzea <https://lagun.ehu.eus> web orriaren bidez, LDAP erabiltzaile-izena eta pasahitza erabiliz. EAZri buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/ikt-tic/eaz-cau> estekan aurkitu daiteke.

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ikaslearentzako Arreta Zerbitzuak (ZTFIAZ) aholku ematen die ikasleei, eta enpresetako praktikan zein akademia-elkartruke programetan parte hartzeko beharrezko izapideez ere arduratzen da. Fakultateko Idazkaritzan kokatuta dago. ZTFIAZri buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/atencion-estudiantes> estekan aurkitu daiteke.

Matematikako Graduari buruzko informazio gehiago:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/grado-matematicas>.

Fakultateko web orria:

<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea>.

2.- Mailari buruzko informazio espezifiko

Graduko lehenengo mailan ikasleek "Fisika Orokorra" irakasgaia ingelesez edo euskaraz ikasi ahal dute. Gomendatzen da ingeleseko B2 maila izatea gutxienez irakasgai hau ingelesez egin nahi izanez gero, irakasgaia ondo jarraitu eta ulertu ahal izateko.

Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

Irakasgai batean talde bat baino gehiago dagoen kasuetan, ikasleei bere taldea zein den jakinaraziko zaie lauhileko bakoitzeko lehen asteetan zehar.

Egutegia, ordutegia eta azterketak

Ikastegiko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/calendario>.

Ordutegi ofiziala, jarduera bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioa eta azterketen egutegi ofiziala Fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira. Hurrengo estekan kontsultatu daitezke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/egutegia-ordutegiak>. Horrez gain, aurreko estekan graduko ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Irakasleak

Talde honetako irakasgaietako mota desberdinak (teoria, mintegiak,...) ematen dituzten irakasleen informazioa (harremanetarako datuak, tutoretza orduak) ondoko estekan aurki daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/matematikako-gradua/irakasleak>.

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusteko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

Jarduerak lehenengo mailako ikasleentzat

Lehenengo mailako ikasleek Bizkaiko Campuseko Liburutegi Nagusiko baliabideei buruzko formakuntza jasoko dute.

Halaber, Matematikako Graduan Berdinen Arteko Tutoretza planaren (BAT) informazio saioak izango dira klaseko gelan.

3.- Ikasturteko irakasgaien irakaskuntza gidak

Gidak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude. Gida bakoitza irakasgaia emango den hizkuntzan agertzen da.

IRAKASGAIA

26645 - Aljebra Lineala eta Geometria I

ECTS kredituak: 12

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honen helbururik nagusiena Aljebra Linealako onarriko kontzeptuak eta haien aplikazioa ezagutzea da. Era berean, ikasleak lengoia matematikoa ulertu eta frogapen bideak erabiltzen jakin behar du.

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 euklidearra 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, oinarriko 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.

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 nagusiena, 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 zorroztasun kontzeptualagatik.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK

Jakin nola ebatzi ekuazio linealetako sistemak.

Espazio bektorial deritzon kontzeptu abstraktua eta harekin lotutako oinarriko kontzeptuak ulertzea (azpiespazioak eta zatidura-espazioak, oinarriak eta sistema sortzaileak, aplikazio linealak).

Jakin nola diagonalizatu matrizeak eta kalkulatu matrize baten Jordan-en forma.

Jakin nola ortogonalizatu espazio euklidear bateko bektore-sistema bat.

Jakin nola diagonalizatu forma koadratikoa.

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 karakteristikoak zehaztuz.

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.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

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-endekatua. 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 euklidea. Perpendikularitasuna. Distantziak eta angeluak. Planoaren eta espazioaren geometria afin euklidea.
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 oinarriko erreferentziei eta nahitaezko erabilerako materialari jarraituz. Saio magistrak 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 bere kabuz garatuko ditu.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	72	12	36						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	108	18	54						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikusi Orientazioak eta Uko egitea % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO-PROBAK

Ikasturtea bukatuta, ikasturte osoko edukia eta irakasgaiarekin lotutako gaitasunak ebaluatuko dituen bukaerako azterketa idatzia egingo da. Azterketa horren data, fakultateko azterketa-egutegi ofizialeko maiatza-ekaineko deialdian irakasgai honetarako agertuko den bigarren data izango da.

Horrez gain, ikasleek haien aurrerapena neurtzeko asmoz, bi azterketa partzial egingo dira. Lehenengoa urtarrileko deialdiko azterketa garaian egingo da eta lehenengo lauhilabetean (1-15 asteetan) ikusitako edukia ebaluatzea du helburu. Bigarrena, maiatza-ekaineko deialdiko lehenengo datan egingo da eta bigarren lauhilabetean (16-30 asteetan) ikusitako edukiari buruzkoa izango da. Bi azterketa partzialak ere idatzizko probak izango dira. Azterketa partzialetako bat, edo biak, gaindituz gero, ikasleak ez du eduki horri buruzko azterketarik egin beharko maiatza-ekaineko deialdiko bukaerako azterketan.

EBALUAZIO JARRAITUA:

KALIFIKAZIOA KALKULATZEKO EHUNEKOAK

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.

EBALUAZIO EZ JARRAITUA: Azken azterketa idatzia %100

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ikasturte osoko edukia (1-30 asteak) eta irakasgaiarekin lotutako gaitasunak ebaluatuko dituen azterketa idatzia egingo da. Azterketa horren data, fakultateko azterketa-egutegi ofizialeko ez-ohiko deialdian ageri dena izango da.

Azken azterketa idatzia: %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Klaseko apunteak. Proposatutako ariketak eta problemak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- M. CASTELLET e I. LLERENA, Álgebra Lineal y Geometría, Reverté, 2000.
M. EIE, S. CHANG, A first course in linear algebra, World Scientific, 2016.
E. HERNÁNDEZ, M.J. VÁZQUEZ y M.A. ZURRO, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson, 2012.
P. PETERSEN, Linear algebra, Springer-Verlag, 2012.
A. SHELDON, Álgebra Lineala ondo egina, Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, UPV/EHU, 2017.
A. SHELDON, Linear Algebra Done Right, Springer International Publishing, 2015.
G. STRANG, Introduction to Linear Algebra, 5th ed. Wellesley-Cambridge Press, 2016.
A. VERA y P. ALEGRIA, Problemas de Geometría Analítica y Formas Bilineales. Murcia, 1993.
A. VERA y J.M. ARREGI, Álgebra Lineala eta Geometria I, Ed. AVL, Bilbao 1998.
A. VERA, J.L. HERNANDO y F.J. VERA, Problemas de Álgebra I, Ed. Ellacuria, Bilbao 1986.
A. VERA y F.J. VERA, Introducción al Álgebra. Ed. Ellacuria, Bilbao 1984.

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, 201
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

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

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

Ikastegia

310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl.

Zehaztugabea

Plana

GMATEM31 - 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 estatistikoa 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 bereiztuta, laginean lorturiko emaitza deskribatzaileak populazio osora orokortzeko asmoz.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

M03CM01. Probabilitate-kalkuluaren eta estatistikaren oinarrizko kontzeptuak eta emaitzak ezagutzea.

M03CM02. Probabilitate-banaketa garrantzitsuenak, datu azterketarako eta estatistika-inferentziarako ohiko teknikak menperatzea.

M03CM05. Aipaturiko egoerak aztertzeko egokiak diren informatika-baliabideak ezagutzea eta horietako batzuk ondo erabiltzea.

M03CM06. Egoera ezberdinak aztertzean bilatzen den helburuaren arabera, egokia den azterketa estatistikorako teknika ondo aukeratzea.

M03CM07. Beharrezkoak diren kalkuluak eta irudikapen grafikoak ondo egitea, egokiak diren baliabide teorikoak edo/eta konputaziozkoak erabiliz.

M03CM08. Buruturiko azterketen emaitzak era kritikoa interpretatzea.

EMAITZAK

- Datu-multzo baten azterketa deskribatzailea egiteko egokiena den metodoa aukeratzeko jakitea.

- Egindako azterketa deskribatzaileen bidez lorturiko emaitzak interpretatzeko jakitea.

- Datu-multzoa aztertzeko beharrezkoak diren kalkuluak edo adierazpen grafikoak lortzeko egokiak diren baliabide informatikoak ondo erabiltzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**SARRERA**

1. GAIA - Oinarrizko Kontzeptuak

LEHENENGO ATALA - ALDAGAI BAKARREKO ESTADISTIKA

2. GAIA - Taula Estatistikoak

3. GAIA - Adierazpen Grafikoak

4. GAIA - Posizio eta Joera Zentralako 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 praktiketan ikasitako estatistika-teknika ezberdinak datu-fitxategi zehatz batean aplikatuko dira R lengoia eta RStudio garapen ingurune integratua erabiliz. Lorturiko emaitzak erabiliko dituzte ikasleek irakasleak saio bakoitzean aplikaturiko tekniken inguruan planteaturiko galderei erantzuteko.

METODOLOGIA

Ikasturte hasieran, eGela plataforman argitaratuko dira irakasgaiaren apunteak eta irakasgaia garatzeko behar den material guztia.

Eduki teorikoa klase magistraletan azalduko da, Bibliografian eta erabili beharreko materialean agertzen diren oinarriko erreferentziak jarraituz. Klase magistral horiek osatzeko, ariketetako klaseak (ikasgelako praktikak) daude, non ikasleei hainbat galdera, ariketa eta proiektu proposatuko zaizkie beraiek ebazteko. Mintegietan, aurretik planteaturiko lan zehatzak azalduko dituzte ikasleek. Eta ordenagailuko praktiken bidez ikasgaiaren gaitasunak landuko dira R software estatistikoa eta RStudio garapen ingurune integratua erabiliz.

Ikasleak egin beharreko lanaren parte handi bat indibidualki edo taldeka egin beharrekoa da. Horretarako, irakaslearen orientazio eta gida izango dute uneoro eta lana modu jarraitu eta konstantean egitea sustatuko da. Gainera, tutoretza pertsonalen erabilera gomendatuko da irakasgaiaren inguruko edozein duda edo zailtasun argitzeko.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	18	3	15		24				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	27	4,5	22,5		36				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 35

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUAREN IRIZPIDEAK (%):

TXOSTEN ESTADISTIKOA (%35):

Taldekako azken lana. Honetan, ikasleek datu base bat aurkitu behar dute, aztertu behar dute R software erabiliz, eta behar diren ondorioak bilatu behar dituzte. Lana, txosten eran, irakasleari bidaliko zaio, eta klasekideen aurrean aurkeztuko da.

PRAKTIKAK, ARIKETAK ETA MINTEGIAK (%15):

- Taldeka egindako ordenagailu praktikak, lauhilekoan zehar entregatzeko. R programazio lengoia eta RStudio ingurunea erabiliz.
- Mintegietan garatutako ariketak.

BAKARKAKO AZTERKETA IDATZIA (%50):

Ohiko deialdian, bakarkako azken proba bat egingo da, azterketaldiko ordutegi ofizialean emandako egunean eta tandan.

Oharra: Proposatutako ekintza guztiak derrigorrezkoak dira eta irakasgaia gainditzeko, atal ezberdinetan, gutxienez 4ko nota atera behar da, atal guztien batezbesteko nota 5 izanez.

AZKEN EBALUAZIOAREN IRIZPIDEAK:

Ebaluazio jarraitua egin nahi ez duten ikasleek aukera izango dute azken ebaluazioa aukeratzeko. Hala ere, aukera hau egiten duten ikasleek irakasleari idatziz adierazi beharko diote lauhilabetekoa hasi eta gehienez 15 asteko epean.

Ebaluazio mota hau aukeratzen duten ikasleek, azterketa egiteaz gain (notaren %50), proba gehigarri bat burutu beharko

dute azterketaren data ofizialean (beste %50), kurtsoan zehar burututako ekintzetan lortu beharreko konpententziak ebaluatzeko balioko duena. Proba hau ahozko azalpena, ordenagailu aurrean egin beharreko proba edo kurtsoan zehar egindako praktikei eta jardueri buruzko lan idatzia izan daiteke. Irakasgaia gainditzeko, atal ezberdinetan, gutxienez 4ko nota atera behar da, atal guztien batezbesteko nota 5 izanez.

UKO EGITEA:

Nahiz eta ikasturtean zehar egindako 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 eta txosten estatistikoa) ebaluatuak izango dira ikasturteko bi deialdietarako. Beraz, gaindituta dituzten ikasleek ez-ohiko deialdian azterketa egin beharko dute soilik. Nota finalaren portzentajeak ohiko deialdian erabilitakoak dira: txosten estatistikoa %35, praktikak, ariketak eta mintegiak %15, eta idatzizko azterketa %50. Ikasturtean zehar ebaluaturiko jarduerak gainditu ez dituzten ikasleek, edo azken ebaluazioa aukeratu dutenek, ez-ohiko deialdian, azterketaren data bertan, jarduera horiek ebaluatzeko diseinaturiko beste proba bat egin beharko dute azterketa idatziaz gain, eta notaren %50 balioko du. Proba hori ahozko azalpena, ordenagailu aurrean egin beharreko proba edo kurtsoan zehar egindako praktikei eta jardueri buruzko lan idatzia izan daiteke.

Dena den, bi kasuetan, irakasgaia gainditzeko, atal ezberdinetan, gutxienez 4ko nota atera behar da, atal guztien batezbesteko nota 5 izanez.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Apunteak eta eGela plataforman argitaratuta dauden materialak.

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

- Fernandez Aguirre, Karmele: Estadística Describatzailea. U.E.U. Arg., 1997
- Coquillat, Fernando. Estadística Descriptiva. Metodología y Cálculo. Tebar Flores Arg., 1991
- Fernandez, Carloz & Fuentes, Felipe. Curso de Estadística Descriptiva. Teoría y Práctica. Ariel Economía Arg., 1995
- Fernandez, Santiago & Cordero, Jose Maria & Cordoba, Alejandro. Estadística Descriptiva. Esic Arg., 1996
- Casa Aruta, Ernesto. 200 Problemas de Estadística Descriptiva. Vicens-Vives Arg., 1988
- Tomeo, Venancio & Uña, Isaias. Doce lecciones de Estadística Descriptiva. Alfa Centauro Arg., 1997
- Paradis, Emmanuel. R para principiantes. 2002 (traducido al castellano por Ahumada, Jorge A. en 2003)
- Merino, María & Mori, Usue. Oinarrizko Estatistika: R Praktikak. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua. 2017.
- Mori, Usue & Calvo, Borja. R lengoia: lehenengo urratsak. UPV/EHU-ko argitalpen zerbitzua, 2018.

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>
- Open Data Euskadi: <http://opendata.euskadi.eus/hasiera/>
- R-project: <http://www.r-project.org>
- RStudio: <https://rstudio.com>
- RStudio Cloud: <https://rstudio.cloud>

OHARRAK

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GMATEM31 - Matematikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**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.

Irakasgai honen edukia lehen mailako Teknika Esperimentalak I irakasgaiarekin lotuta dago, irakasgai horretan Fisika Orokorra irakasgaiaren landuko diren gaiei buruzko laborategiko praktikak egiten baitira.

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 erlazioan jarritako ariketetan aplikatu.
- 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 gaitzite-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.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

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. Análisi 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. Eremsu eskalar baten gradienteak. Energiaren kontserbazioaren printzipioa.
5. PARTIKULA SISTEMEN DINAMIKA. Momentu lineala. Masa-zentroa. Momentu angeluarra. Energia. Kontserbazioaren teorema. Talkak. Esperimentuak partikula-azeleragailuetan. Partikulen sorkuntza.
6. SOLIDO ZURRUNAREN DINAMIKA. Momentu angeluarra eta biraketazko energia zinetikoa. Inertzia momentua. Pendulu fisikoa.
7. GRABITAZIOA. Elkarrekintza grabitatorioa. Kepler-en legeak. Grabitazioaren lege unibertsala. Eremsu eta potentzial grabitatorioa. Higidura orbitala. Ihes-abiadura. Zulo beltzak, Big-Bang eta Unibertsoaren zabalkuntza.
8. FLUIDOAK. Hidrostatika: Arkimedes-en printzipioa. Hidrodinamika: Eremsu 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. EREMSU ELEKTROSTATIKOA. Karga elektrikoa. Coulomb-en legea. Eremsu 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. EREMSU MAGNETIKOA. Interakzio magnetikoa. Lorentz-en indarra. Korronte egonkorren arteko indar magnetikoa. Biot eta Savart-en legea. Eremsu bektorialaren zirkulazioa eta Ampère-ren legea. Dipolo magnetikoa. Lurreko eremsu magnetikoa, izpi kosmikoak, magnetosfera. Eguzkiko eremsu 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						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	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 jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

Guztira = % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Ikasleek uko egin ahal izango diote ebaluazio jarraituari eta azken ebaluazioa aukeratu, ebaluazio jarraituan parte hartu zein ez hartu. Ikasleak idatzizko edo elektronikoa den mezua baten bidez irakasleei jakiarazi behar die ebaluazio jarraituari uko egiten diola. Hori egiteko epea 18 astezkoa izango da, gehien jota, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai osoko azterketa idatzia.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Irakasleek klaseetan aurkeztutako materiala.

BIBLIOGRAFÍA

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

COURSE GUIDE

2023/24

Faculty

310 - Faculty of Science and Technology

Cycle

.

Degree

GMATEM31 - Bachelor's Degree in Mathematics

Year

First year

COURSE

26637 - General Physics

Credits, ECTS:

12

COURSE DESCRIPTION

In this subject, students must master the following basic concepts of Physics:

- * Mechanics
- * Gravitational interaction
- * Fluids
- * Oscillations and waves
- * Electromagnetism
- * Optics

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

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.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

At the end of the course, the student should be able to:

- 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.

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.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

0. Introduction

What is Physics? Particles and interactions. Structure of the laws of Physics, symmetry and conservation laws. Material world: aggregation states.

1. Physical magnitudes. Vectors

Scalars and vectors. Units. Dimensional analysis. Vector algebra.

2. Kinematics of particles

Velocity and acceleration: intrinsic components. Motion in a plane. Relative motion. Galilean transformations. Rotating frames of reference.

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.

4. Dynamics of systems of particles

Linear momentum. Center of mass. Angular momentum. Energy. Conservation laws. Collisions. Experiments in particle accelerators. Generation of particles.

5. Dynamics of a rigid body

Angular momentum and rotational kinetic energy. Moment of inertia. Physical pendulum.

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.

7. Fluids

Hydrostatics: Archimedes' principle. Hydrodynamics: Flux of a vector field and continuity equation. Bernoulli's equation. Viscosity.

8. Oscillations and waves

BIBLIOGRAFÍA

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, 3ª Ed. Pearson, 2005.
5. R. A. Serway eta J. W. Jewett Jr., Física para ciencias e ingeniería, 6ª Ed. Thomson 2005.

Detailed 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>

Web sites of interest

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/>

OBSERVATIONS

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

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, Análisi Konplexu (Matematikako Graduko 3. kurtsoa) irakasgaia eta Análisi 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 Riemann-en 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 errealeen eraikibide axiomatikoa ezagutzea eta zenbaki erreal eta konplexuen oinarriko nozioak ikatea.

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

Funtzio errealeen 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 gradienteak 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 ebazti hainbat problema geometriko: funtzioen grafikoak, luzerak, azalerak, bolumenak.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. ZENBAKI ERREALAK ETA KONPLEXUAK: Zenbaki arrazionalen adierazpen hamartarra. Zenbaki errealeak. Supremoaren axioma. Zenbaki konplexuak.
2. ZENBAKI-SEGIDAK: Segida baten limitea. Segida monotonoak, bornatuak eta konbergenteak. 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: Adierazpen geometrikoa. Eragiketak eta katearen erregela. Erroen kalkulu hurbildua. Batezbesteko balioaren teorema. L'Hôpitalen erregela. Taylorren teorema. Adierazpen grafikoak. Alderantzizko funtzioak.
6. RIEMANNEN INTEGRALA: Funtzio integragarriak. Integralaren propietateak. 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 esponenziala. 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 oinarrizko 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 irakasgaiaren 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						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	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

- Ikusi argibideak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzia: froga objetiboak bai teoriaz bai ariketetaz.

Pisua: %80-%100. Nota minimoa mintegietako notarekin batezbestekoa egin ahal izateko:4 (10 gainera)

Irizpideak:

-Arrazonamenduetan eta definizioetan zehaztasuna.

-Lengoai matematikoaren doitasuna.

-Argudio-metodoak argiak eta ordenatuak pausuak azalduz.

-Ariketen emaitzak zuzenak.

Mintegietako lanak: idatzizkoak edo ahozkoak, edo azterketa partziala.

Pisua: %0-%20.

Irizpideak:

-Erantzun zuzenak eta lengoai matematikoaren erabilpen ona

-Argitasuna argudioetan

-Ahozko azalpenetan, ordena eta zehaztasuna

-Problemen ebazpenetan ordena eta zehaztasuna

-Asistentzia

Ebaluazio partzialetarako eta ohiko ebaluaziorako azterketa idatzia eta mintegietako lanen arteko batezbestekoa egingo da, azterketa idatzian 4 bat edo gehiago lortuz gero. Irakasgaia gainditzeko bi lauhilabeteak gainditu beharko dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa idatzia. Pisua %100.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Egela plataforma

BIBLIOGRAFÍA

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. (5ª edición). 2004.
- *N.PISKUNOV, Kalkulu diferentziala eta integrala, U.E.U., 2. argitalpena, 2009.
- *M. SPIVAK, Calculus, Editorial Reverté 2ª edición, 1996.

Problemas:

- *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.webskate101.com/webnotes/home.html#home.html>
- <http://www.mathcs.org/analysis/reals/index.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GMATEM31 - 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 alde aurreko ezagutza eskatzen.

Bost titulazioetan ematen da, hauetariko hirutan beste irakasgaiekin erlazioatuata egonik, graduen memoria azaltzen den bezala:

Ingeniaritza Elektronikoa:

48 kreditutako oinarrizko modulo batean integraturiko irakasgaia da.

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

Gailu Elektronikoak 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 erlazioaturiko 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 erlazioatutak: "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 erlazioaturiko 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 erlazioaturiko 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 aztertze, modeloak aztertu eta eraikitze, esperimendu numerikoak egiteko eta emaitza edo ideia zientifikoak komunikatzeko erabilgarriak diren informatikako errekurtsoetan 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 erlazioatuta 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 oinarriko funtzionamenduaren ezagutza lortu.

Zientzia eta ingeniartzan askotan erabiliak diren software tresnen erabilpenean trebatu.

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

C3: Egungo programazio lengoai bat menperatu eta oinarriko 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 oinarriko elementuak erabiltzen ikastea.

RA2: Infomrazioa gordetzeko datu egitura ezberdinak erabiltzen ikastea.

RA3: Datu egitura ezberdinak erabiliz lortutako problema baten ebazpen algoritmiko ezberdinen baliogarritasuna 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, problemen emaitza algoritmikoak programa baten bidez lortzeko, emaitzak balioztatuz froga ezberdinend bidez.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1- Ikuspegi historikoa

2- Oinarriak. Hardwarea: arkitektura, ordenagailu pertsonala, konputazio masiboa, sareak, sareatea. 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 Egela egongo dira aste bateko aurreapenarekin gutxienez.

Klase magistralean zehar programazioaren kontzeptu ezberdinak azalduko dira zailtasun maila ezberdineko problemen ebazpenaren bidez.

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

T2: Paperean programazio lengoai egituratu baten bidez ebartzitako problemen emaitzen baliozkotzea eta eztabaida.

Ikasleek Egela proposaturiko problemen 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: Problemen ebazpena paperean, programazio lengoai egituratu baten bidez.

Klasean zehar problemen enuntziatuak planteatuko dira eta ikasleak hauek ebazten saiatuko dira taldeka.

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

T4: Problemen 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	30	15	9		36				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

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

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Etengabeko ebaluazioa:

Lanak/Ariketak 15% (haztapena 4)

Praktiak, txostenak, azterketa 25% (haztapena 4)

Azterketa finala 60% (haztapena 4). Ikaslea azterketara ez badoa, ez aurkeztua agertuko da aktetan.

Hala ere, ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa hasten denetik kontaktzen hasita.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Azterketa finala %100

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Titulaziorako interesgarriak diren pakete informatikoak: Python3 edo Scilab

BIBLIOGRAFÍA

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

IRAKASKUNTZA-GIDA

2023/24

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GMATEM31 - Matematikako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26664 - Oinarrizko Matematika

ECTS kredituak: 6**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Matematikaren lengoia eta formalismoa egoki erabiltzen irakasten da, matematikaren eduki oinarrizkoenetatik abiatuz (konbinatoria, aritmetika, polinomioak, zenbaki konplexuak eta abar).

Irakasgai hau, bigarren mailan ikasten den Matematika Diskretuarekin batera, modulu baten parte da. Modulu horren helburua da matematikaren oinarrizko elementuak ezagutzea, lengoia matematikoaren erabilera egokia egitea eta frogapen eta problemen ebazpenen teknikak lantzea. Modulu honekin nahi dugu ikasleak gai horien oinarrizko ezagutza har dezan eta elkarrekin erlazioz dauden hainbat norabidetan erabiltzeko trebezia har dezan.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**GAITASUN ESPEZIFIKOAK**

- Funtsezkoak diren matematikako hainbat frogamota eta problemen ebazpide-teknika (behaketa-aierua-froga) ezagutzea.
- Multzo teoriaren oinarrizko elementuak ezagutzea eta menperatzea.
- Oinarrizko zenbaki-multzoak eta haien arteko erlazioak ezagutzea.
- Zenbaki osoen eta polinomioen zatigarritasunaren oinarrizko propietateak ulertzea, eta zatigarritasunari buruzko oinarrizko algoritmoak (Euklidesen algoritmoa eta Bézouten identitatea) ezagutzea
- Desberdintzak zuzen erabiltzen jakitea eta zenbait desberdintza klasiko ezagutzea.
- Oinarrizko teknikak, funtzio sortaileak eta errepikanekak erabiliz, konbinatoriako problemak ebazten jakitea.

IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK:

- Hizkuntza eta notazio matematikoa erraztasun eta zuzentasunez erabiltzea.
- Problemen ebazpenerako tekniketan trebatuta egotea.
- Aieruen frogapenarako eta ezeztapenerako tekniketan trebatuta egotea.
- Matematikaren alor anitzetan presentzia handia duten zenbakien familiekin trebatuta egotea.
- Azalpen eta berdintza konbinatorioak, desberdintzak, errepikapenak eta funtzio sortaileak erraztasunez erabiltzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. LENGOAIA MATEMATIKOA: Definizioak, notazioak, teorema eta frogak. Indukzioz eta absurdora eramanez egindako frogak.
2. MULTZOAK, APLIKAZIOAK ETA ERLAZIOAK: Eragiketak multzoekin. Aplikazioak. Multzo zenbakigarriak eta ez zenbakigarriak. Baliokidetasun- eta ordena-erlazioak.
3. KONBINATORIako ELEMENTUAK: Printzipio biderkakorra eta batukorra. Konbinazioak eta permutazioak. Pascalen triangelua eta Newtonen binomioa.
4. DESBERDINTZAK: Inekuazio polinomikoak. Zenbait desberdintza klasiko.
5. TRIGONOMETRIA ETA ZENBAKI KONPLEXUAK: Trigonometria. Eragiketak zenbaki konplexuekin. Konjugazioa. Era polarra. Erroen bilaketa eta unitatearen erroak. Aljebren oinarrizko teorema.
6. ZATIGARRITASUNA: Zenbaki osoak. Zatiketaren algoritmoa. Zenbakitze-sistemak. Zatitzaile komun handiena eta Euklidesen algoritmoa. Zenbaki lehenak eta Eratostenesen bahea. Aritmetikaren oinarrizko teorema.
7. KONGRUENTZIAK: Kongruentziak. Zatikarritasun-irizpideak. Kongruentzia linealak. Eulerren funtzioa. Hondarren teorema txinatarra.

8. POLINOMIOAK: Zatitze- eta Euklidesen algoritmoa. Faktorizazioa. Erroak eta anizkoiztasunak. Funtzio arrazionalen frakzio sinpleetako deskonposizioa.

METODOLOGIA

Eduki teorikoa klase magistraletan azalduko da bibliografian agertzen diren oinarrizko erreferentziak eta ikaslearen esku jarriko den materiala jarraituz. Klase magistralak ariketa-klaseekin (gela-praktikekin) osatuko dira. Klase horietan ikasleei problemak ebaztea proposatuko zaie, teoriako klaseetan ikasitakoa erabil dezaten. Mintegietan irakasgaiaren edukiarekin loturiko galdera eta adibide adierazgarriak landuko dira. Galdera horiek, gehienetan, aurrez planteatuko zaizkie ikasleei, gero mintegi-saioan eztabaidatzeko.

Ikasleei banakako lanak proposatuko zaizkie, teoriakoak eta problemetakoak, eta horiek egiteko eta azaltzeko irakaslearen laguntza izango dute mintegi periodikoetan.

Ikaslearen lanaren zati nagusi bat pertsonala izango da. Irakasleak ikasleak gidatuko ditu prozesu horretan eta lan jarraitua egitera bultzatuko ditu. Irakasgaiaren azaltzen zaizkien zailtasun eta zalantzak argitzeko, irakaslearen tutoretzak erabiltzea gomendatuko zaie.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54	9	27						

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- ikus Orientazioak % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

OHIKO DEIALDIA:

Azterketa idatzia

Irizpideak:

- Zehaztasuna arrazonamenduetan eta definizioetan.
- Lengoia matematikoaren erabilera zuzena.
- Arrazoibide zehatza, argudioak eta bitarteko urratsak modu argi eta ordenatuan azalduz. (Pisua: amaierako notaren %80-%100)

Beharrezko baldintza da idatzizko azterketa finalean gutxienez 4,5 puntu lortzea 10etik, batuketa ponderatua egiteko eta horrekin irakasgaia gaingitu ahal izateko.

Mintegiak, taldekako/banakako lanak eta/edo erdiko proba.

Irizpideak:

- Erantzun zuzenak eta lengoia matematikoaren erabilera ona.
 - Argitasuna argudioetan.
 - Ahozko azalpenetan, ordena eta zehaztasuna.
- (Pisua: amaierako notaren %0-%20)

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZOHIKO DEIALDIA:

Idatzizko azterketa finala irakasgaiaren notaren %100 izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- I. Anderson, Introducción a la Combinatoria, Vicens Vives, 1993
- T.S. Blyth and E.F. Robertson, Sets, Relations and Mappings, Cambridge Univ. Press, 1984
- J.P. D'Angelo and D.B. West, Mathematical Thinking: Problem Solving and Proofs, Prentice Hall, 2000
- 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

The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences, <http://oeis.org/>.

OHARRAK

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, ikasgaia laguntzaile edo instrumentaltzat hartu daiteke, izan ere, Graduko 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 profilak hain zuzen ere.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

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 profilaren aurrean
Kontrolu egituren analisia
Algoritmo errekurtsiboen analisia
Zatitu eta irabazi algoritmoak
3. Gaia: Datu Mota Abstraktuak (DMA)
DMA-etan oinarritutako algoritmoak

Objektuei zuzendutako programazioa: oinarritzko kontzeptuak
Kasu praktikoak

4. Gaia: DMA linealak

Zerrendak

Pilak

Ilarak

5. Gaia: DMA ez linealak

Taula asoziatiboak

Muino edo Heap egiturak

Zuhaitzak

Bilaketa zuhaitz bitarrak

6. Gaia (gai aurreratua): Grafo motatako DMA-k

Definizioak, eragiketak eta inplementazioak

Ibilbideak eta konektagarritasuna

Koste txikieneko estaldura zuhaitzak

Algoritmo irenkorrak

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" ikasgaiari jasotako edukiak sendotzea; (2) eraginkortasun konputazionalaren azterketa ikuspuntu praktiko batetatik (exekuzio profila); eta (3) DMA ezberdinen diseinua, garapena eta aplikazioa egoera erreal baten aurrean.

METODOLOGIA

METODOLOGIA

Ikasle eta irakasle arteko elkarrekintza 5 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, proposatutako ariketak eta klasean bertan irakasleak garatutako kodea eGela plataformaren bitartez eskuragarri izango dituzte ikasleek.

(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, non ikasleek, irakasle taldearen laguntzarekin, problema bat ebazteko kodea sortuko duten, 7 saio presentzialetan zehar eta ordenagailu-laborategi batean. Ikasturtean zehar, hiru enuntziatu proposatuko dira, gero eta konplexuagoak (behar diren datu multzoekin batera eta eGela plataformaren bidez), klase teorikoen alderdi zehatzak garatzen dituztenak. Ikasleek ebazpenak kodetu behar dituzte eta, kasuan kasu, txosten labur bat egin. Programazio-ingurunearekiko, irakasle-taldearekiko eta beste ikasle batzuekiko etengabeko elkarrekintzaren bidez, saio praktiko hauek ikasleei ikasitakoa aplikatzeko aukera eskaini, konfiantza eman eta sormen-trebetasunen garatzea bermatzen dute.

(4) Mintegiak, zeinetan funtsean izaera praktikoa duten alderdiak azaltzen diren: ikasgaiari erabilitako programazio lengoaiari eta praktiketako garapen-inguruneari buruzko gai aurreratuak. Ordenagailu gelan 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				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5	15		22,5				

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren 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

Ikasgai honen defektuzko ebaluazio sistema ebaluazio jarraia izango da. Ohiko deialdian, nota finalaren kalkulua ondoko moduan egingo da:

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

Ebaluazio jarriari uko egin eta EBALUAZIO FINALA izatea nahi duten ikasleek, eskaera hau idatziz aurkeztu beharko diote irakasleari, ikastaroko 10. astearen aurretik. Ebaluazio finala aukeratzen duten ikasleen nota finalaren kalkulua ondoko moduan egingo da:

- Idatzizko azterketa: %60
- Laborategi azterketa: %40

Laborategi azterketari dagokionez, honen data, ordua, lekua eta beste baldintza guztiak azterketa data baino hilabete lehenago jakinaraziko zaie ikasleei.

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

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, eta UPV/EHuren araudia jarraituz, EBALUAZIO FINALA izango da ebaluazio sistema bakarra. Hala ere, ikasleek bi aukera ezberdin izango dituzte:

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: Ohiko deialdian eskeinitako ebaluazio final berdina izango da. Ebaluazioak bi atal izango ditu: idatzizko azterketa bat (nota finalaren %60) eta laborategian burutuko den azterketa praktikoa bat (nota finalaren %40). Azterketa praktikoa honen data eta baldintzak EZOHIKO DEIALDIKO IDATZIZKO AZTERKETA baino 10 egun arinago jakinaraziko zaie ikasleei.

B AUKERA hautatzen duten ikasleek, **BIGARREN DEIALDIKO IDATZIZKO AZTERKETA** baino 14 egun arinago, idatziz, jakinaraziko diote irakasleari. Besterik esan ezean, ikasleak **A AUKERA** hautatu duela suposatuko du irakasleak.

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

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

1. Bradley N. Miller, David L. Ranum. Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python (Second Edition). Franklin, Beedle & Associates, 2011.
2. Rance D. Necaise. Data Structures and Algorithms Using Python. John Wiley & Sons, 2011.
3. John V. Guttag. Introduction to Computation and Programming Using Python (Third Edition). The MIT Press, 2021.
4. Gilles Brassard, Paul Bratley. Fundamentos de algoritmia. Prentice-Hall, 1997.
5. Mark Summerfield. Programming in Python 3. A Complete Introduction to the Python Language (Second Edition). Addison-Wesley Professional, 2010.

Gehiago sakontzeko bibliografia

6. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms (Third Edition). The MIT Press, 2009.
7. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (Second Edition). Springer, 2008.
8. Naomi Ceder. The Quick Python Book (Third Edition). Manning Publications, 2018.
9. David M. Beazley. Python Essential Reference (4th Edition). Addison-Wesley Professional, 2009.
10. Mark Lutz. Learning Python (Fifth Edition). O'Reilly Media, 2013.
11. Iñaki Alegría, Olatz Pérez de Viñaspre, Kepa Sarasola, "Python programazio-lengoaia: oinarriak eta aplikazioak", UEU, 2014.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python - Official Website
<https://runestone.academy/runestone/books/published/pythonds/index.html>

MIT OCW Introduction to Computer Science and Programming in Python
<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-0001-introduction-to-computer-science-and-programming-in-python-fall-2016/>

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