

GEOLOGIAKO GRADUA

1. MAILAKO IKASLEAREN GIDA

2022-2023 IKASTURTEA

Edukien taula

1.- Geologiako 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	5
Kanpoko praktika akademikoak.....	5
Tutoretza akademikoak.....	5
Tutoretza Plana (TP).....	5
Berdinen Arteko Tutoretza plana (BAT).....	5
Koordinazioa	5
Bestelako informazio interesgarria.....	6
2. – Euskarazko taldearentzako informazio espezifikoa	7
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan	7
Taldeari dagozkion jardueren egutegia	7
Irakasleak	7
3. - Lehenengo mailako irakasgaiei buruzko informazioa	7

Gida hau Geologiako Graduko Ikasketa Batzordeak (GEOGIB) egin du

1.- Geologiako Graduari buruzko informazioa

Aurkezpena

Geologia Lurra bere osotasunean aztertzen duen zientzia da. Lurraren osaera, egitura, jatorria eta iraganean edo gaur egun bertan gertatzen diren mota guztietako fenomenoak aztertzen ditu, fenomeno horiek arroketan grabatuta utzitako informazioan oinarrituta. Geologoek lurraren gainazaleko eta lurrazpiko informazioa bildu eta interpretatzen dute. Informazio horrek planetaren iraganeko historia, aurreikus daitezkeen aldaketak eta gainerako eguzki sistemarekin duen harremana zehaztea ahalbidetzen du. Planeta honetan bizi gara eta bertatik hartzen ditugu bizitzeko behar ditugun baliabideak, Eguzkitik datozenak alde batera utzita. Horrek sobera arrazoitzen du ezagutza geologikoak gizarteari igorriko dizkioten geologoak edukitzeko beharra.

Titulazioaren gaitasunak

Geologiako tituludunak geologiari eta horri lotutako oinarritzko ezagutzak zein ezagutza zehatzak eskuratu behar ditu bestelako formakuntza pertsonalarekin batera; izan ere, horri esker, lan-munduko sektore ezberdinetan integratuko baita, izan ikerketan, administrazioan, irakaskuntzan zein enpresa batean.

Titulazio honen bidez, graduari lotutako hurrengo gaitasun orokorrak eskuratuko dituzu:

- Planetako prozesu geologikoen eta horien ondorioen espazio- eta denbora-ikuspegia eskuratzea (mineralak, harriak, fosilak, egiturak, erliebeak...).
- Egungo ingurumen-prozesuak, zein horiei lotutako arazo posibleak ezagutu eta ulertzea; baita Lurreko baliabideak ustiatzeko eta kontserbatzeko beharra ere.
- Azaleko eta geofisikako datuen bidez, lurpeko ereduak lantzeko gai izatea.
- Landa zein laborategiko datu eta behaketak jaso, prozesatu, aztertu eta interpretatzeko gaitasuna garatzea teknika eta tresna aproposen bidez, baita emaitzak txostenetan egoki dokumentatzea ere.
- Arazo geologiko bat definitzeko eta hura konpontzeko estrategiak martxan jartzea, baita hari dagokion txostena idazteko gai izatea ere.
- Informazio geologikoa espezializatu zein espezializatu gabeko publikoari igortzeko gai izatea, idatziz edo ahoz.
- Ezagutza geologikoak aplikatzen jakitea, baliabide naturalak gizarteak eskaeraren arabera eta modu iraunkorrean esploratu, ebaluatu, atera eta kudeatzeko.
- Prozesu eta material geologikoen ezagutza erabiltzea, legeak geologoek jardura eremutzat zehazten dituen esparruetan.
- Landako esperientzia izatea hainbat eremu geologikotan, esaterako, arroketan, egituretan, paisaietan eta beste elementu natural batzuetan.

Era berean, hurrengo zeharkako gaitasunak eskuratuko dituzu:

- Analisi eta sintesi gaitasuna.
- Arazoak konpontzeko gaitasuna.
- Informazioa bilatu eta kudeatzeko gaitasuna.
- Ezagutzak praktikara aplikatzeko gaitasuna.
- Ikasketa eta lan autonomia zein sormenezkoa.
- Taldean lan egiteko gaitasuna.
- Denbora antolatu, planifikatu zein kudeatzeko gaitasuna.

Graduko ikasketen egitura

Geologiako Gradua 4 mailatan banatuta dago. Horietatik lehenengoan (60 ECTS) geologoaren prestakuntzarako oinarritzko irakasgaiak egongo dira, bai Geologiakoak bai gainerako zientzietakoak (Fisika, Kimika, Matematika eta Biologia). Bigarren eta hirugarren mailetan (120 ECTS) Geologiarekin erlazionatutako nahitaezko irakasgaiak bakarrik egongo dira. Azkenik, laugarrenean hautazko irakasgaiak bakarrik (30 ECTS) egin behar dira lehenengo lauhilekoan, 2 "minorretan" multzokatuta: Oinarritzko Geologia eta Geologia Aplikatua. Azken maila honetako bigarren lauhilekoan, aldiz, nahitaezko irakasgaiak (18 ECTS) amaitu behar dira eta Gradu Amaierako Lana (12 ECTS) egin behar da, irakasle baten zuzendaritzapean.

Geologiako Gradua 8 modulutan egituratu da eta horietan oinarritzko irakasgaiak, nahitaezkoak eta hautazkoak eta Gradu Amaierako Lana barneratzen dira. Lehenik eta behin, "Geologiarako Oinarriak" izeneko modulua dago (60 ECTS), geologoaren prestakuntzarako oinarritzko irakasgaiak biltzen dituen, nola Geologiatik hala gainerako zientzietatik (Fisika, Kimika, Matematika eta Biologia) hartutakoak, eta lehenengo mailan bakarrik emango dena. Bestalde, "Material Geologikoak" modulua (21 ECTS), gai kristalografiko eta mineralogikoez osatua. Ondoren, "Barne Geologia" modulua (30 ECTS), petrologia, tektonika eta egitura

geologikoekin erlazionatutako irakasgaiez osatua. Gainera, "Kanpo Geologia" (48 ECTS), sedimentologia, estratigrafia, paleontologia eta geomorfologiako irakasgaiez osatua. Era berean, "Geologiako Gai Orokorrak" modulua (30 ECTS), nagusiki geokimika, geofisika eta kartografiako irakasgaiez osatua. Era berean, "Geologia Ekonomikoa" modulua (54 ECTS), funtsean geoteknia, hidrogeologia eta baliabideetako (energetiko eta industrialak) irakasgaiez osatua. Horiez gain, "Landa Lana" modulua (15 ECTS), kartografiako eta diziplina anitzeko kanpamentuko jardueraz osatua.

Azkenik, "Gradu Amaierako Lana" moduluan ikerketa lan argitaragabea egin behar da, irakasle baten zuzendaritzapean, Geologiako edozein gairen inguruan. Gradu osoan, ikasleek landa lanetan 45 ECTS kreditu inguru osatuko dituzte.

Irakastorduen banaketa ikasturteka (ECTS):

Urtea	Adarreko oinarrizko irakasgaiak	Beste adar batzuetako oinarrizko irakasgaiak	Gradu Amaierako Lana	Nahitaezko irakasgaiak	Hautazko irakasgaiak	Guztira
1º	54	6				60
2º				60		60
3º				60		60
4º			12	18	30	60
Guztira	54	6	12	138	30	240

Lehenengo mailako irakasgaiak Graduaren testuinguruan

Geologiarako Oinarriak modulua

Modulu hau Graduak lehenengo mailari dagokio. Gaitasunak:

- 1) Geologiako teoriak, paradigmak, kontzeptuak eta printzipioak ezagutzea eta erabiltzea.
- 2) Planetako prozesu geologikoen eta horien ondorioen (mineralak, harriak, fosilak, egiturak, erliebeak...) espazio eta denbora ikuspegia eskuratzea.
- 3) Geologiarako garrantzitsuak diren beste diziplina batzuen inguruko ezagutza egokia izatea. Irakasgaien denborazko banaketa eta irakaskuntza zama:

Irakasgaiak	Iraupena	Kreditua
Geologia	Urte osokoa	9
Fisika	Urte osokoa	9
Biologia	1. lauhilekoko	6
Konputaziorako Sarrera	1. lauhilekoko	6
Matematika I	1. lauhilekoko	6
Kimika I	1. lauhilekoko	6
Geologiako Osagarriak	2. lauhilekoko	6
Matematika II eta Estatistika	2. lauhilekoko	6
Kimika II	2. lauhilekoko	6

Egin beharreko jarduera motak

Geologiako Graduak ikasketetan irakaskuntza tipologia gisa eskola magistralak (M), ikasgelako praktikak (GA), ordenagailuko praktikak (GO), mintegiak (S) eta landa praktikak (GCA) erabiliko dira. Jarduera hauetako bakoitzaren ehunekoak irakasgai ezberdinetarako finkatutako helburuen arabera aldatzen dira, nahiz eta landa praktikek irakaskuntza osoaren zati handi bat hartzen duten.

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, Graduak 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 egitea aukerak zabaltzen dizkie ikasleei lan-munduan sartzeko, eta ezagutza eta gaitasun praktikoak bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Geologiako Graduan kanpoko praktika akademikoak egin daitezke, curriculumaz kanpokoak; hau da, boluntarioak 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 prozesu bat da, zeinetan irakasle batek ikasleei aholkularitza eta orientazio akademikoa eskaintzen baitie. 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) helburua da ikasleei unibertsitateko bizitzan integratzen laguntzea eta orientazioa eskaintzea ibilbide akademiko osoan zehar.

Zerbitzu honek, funtsean, Geologiako Graduako Orientazio Zerbitzu baten antzera funtzionatuko du; beraz, ikasleek Graduako edo Ikasturteko Koordinatzailearen bidez adostuko dituzte kontsultak, hurrengo koordinatzaileekin kontaktuan jarritz:

- a) **AHAL DELA, Graduako Koordinatzailea:** Arantxa Bodego Aldasoro (arantxa.bodego@ehu.eus, 946012562)
- b) **1. mailako Koordinatzailea:** Ane García Artola (ane.garcia@ehu.eus, 946015523)
- c) **2. mailako Koordinatzailea:** Jesús Ángel Uriarte Goti (jesus.uriarte@ehu.eus, 946015404)
- d) **3. mailako Koordinatzailea:** Arantza Aranburu Artano (arantza.aranburu@ehu.eus, 946015393)
- e) **4. mailako Koordinatzailea:** Martín Arriolabengoa Zubizarreta (martin.arriolabengoa@ehu.eus, 946012482)

Ikasleren batek nahi izatekotan, behin betiko tutore bat eska dezake, bien artean hala adosten badute eta Graduako Koordinatzaileari horren berri ematen bazaio.

Berdinen Arteko Tutoretza plana (BAT)

Plan honen helburua da unibertsitatera datozen ikasle berriei berton egokitzen eta integratzen laguntzea hala arlo akademiko eta sozialean nola pertsonalean, goragoko mailetakako ikaskideen esperientziak baliaturik. Lehenengo mailako ikasleen kezka eta zalantzak argitzeko parte hartzean oinarritua. Ikasle tutoreek emandako prestakuntza eta informazio saioetan egituraturako jarduerak dira.

Koordinazioa

Gradu Ikasketen Batzordeak (GIB) Graduako koordinazioaz arduratzen dira, hau da, Graduaren curriculumaren garapenaz, jarraipenaz, errebisioaz eta hobekuntzaz arduratzen dira. Hurrengoak dira Geologiako Graduako koordinatzaileak:

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
Gradua	Arantxa Bodego Aldasoro Geologia Saila	arantxa.bodego@ehu.eus 946012562 CD5.P1.3
1. maila BAT	Ane García Artola Geologia Saila	ane.garcia@ehu.eus 946015523 CD5.P1.8
2. maila	Jesús Ángel Uriarte Goti Geologia Saila	jesus.uriarte@ehu.eus 946015404 F3.P0.18
3. maila	Arantza Aranburu Artano Geologia Saila	arantza.aranburu@ehu.eus 946013374 F3.S2.16
4. maila GRAL	Martín Arriolabengoa Zubizarreta Geologia Saila	martin.arriolabengoa@ehu.eus 946012482 F3.S2.17

Geologiako Graduko GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#ComisionesdeEstudios5>.

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

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 behar da, ikasle bakoitzari esleitzen zaiona ikasle berriko matrikula egitean. LDAP erabiltzailea ere GAURen sartzeko erabiltzen da, zeina administrazio tramiteak eta ikasleen bizitza akademikoari lotutako datuak kontsultatzeko erabiltzen den erreminta informatikoa baita.

Geologiako 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, eGelak, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan: https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado. Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere dago (<https://www.ehu.eus/es/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 erabiltzailea erabiliz. EAZri buruzko informazio gehiago <https://www.ehu.eus/eu/web/ikt-tic/eaz-cau> estekan.

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Ikaslearentzako Arreta Zerbitzuak (ZTFIAZ) aholku ematen die ikasleei, eta enpresetako praktiketan zein akademi-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.

Geologiako Graduari buruzko informazio gehiago:

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

Fakultateko web orria:

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

2. – Euskarazko taldearentzako informazio espezifiko

Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

Irakasleek eskolen lehen astean zehar informatuko dute ikasle bakoitzari praktiketako zein irakaskuntza azpitalde dagokion.

Taldeari dagozkion jardueren egutegia

Zentroko eskola-egutegia webgune honetan kontsultatu daiteke:

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

Ordutegi ofizialak, jarduera bakoitza emango den ikasgelen inguruko informazioarekin batera, eta azterketen egutegi ofiziala fakultateko web-orrian argitaratu eta eguneratuko dira:

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

Horrez gain, aurreko estekan ere Graduako ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

Lehen mailako irakasgaietan aurreikusitako irteerak hauek dira:

2. lauhilabetea		
Astea	Eguna	Irakasgaia
16	Otsailak 3	Geologia osagarriak (GCA2)
17	Otsailak 10	Geologia osagarriak (GCA1)
18	Otsailak 17	Geologia osagarriak (GCA1)
19	Otsailak 24	Geologia osagarriak (GCA2)
20		
21	Martxoak 10	Geologia osagarriak (GCA2)
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29	Maiatzak 12	Geologia (GCA3 eta GCA4)
30	Maiatzak 19	Geologia (GCA3 eta GCA4)

Irakasleak

Gradu honetako ikasgaiak ematen dituzten irakasleen inguruko informazioa (harremanetarako datuak, tutoretza-orduak) graduako webgune instituzionalean kontsultatu daiteke:

<https://www.ehu.eus/eu/geologiako-gradua/irakasleak>.

Lotura horretan, irakasle baten informazioa ikusi ahal izateko, nahikoa da irakaslearen izenaren gainean klik egitea.

3. - Lehenengo mailako irakasgaietarako buruzko informazioa

Irakasgaiak ordena alfabetikoz ordenatuta daude.

IRAKASGAIA

25139 - Biologia

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan biziaren historia eta Lur planetaren historia geologikoa noraino dauden uztartuta aztertuko da. Halako neurrian eragiten diote elkarri, ezen garai eta toki bateko ezaugarri geologikoei bizidunen eboluzioa mugatu duten eta, aldi berean, ezin da ahantzi bizidunek fisikoki eta kimikoki eraldatu dutela planetaren geologia, hidrosferatik hasi eta atmosferan amaitzeko, litosfera tartean dela. Geologiako Graduko lehen mailako ikasleek Geologiako bigarren mailan ikasi beharreko Paleontologian aurkituko dute irakasgai honen jarraipena eta materia osagarria.

Hain dira handiak eta bizkorak XXI. mendean Biologiak egin dituen urratsak ezen edozein pertsonak, bere gizartean txertatuta iraun nahi badu, zientzietan letratua edo ikasia izan behar duela. Biologian ez dagoenez ezer ulertzerik eboluzioaren ikuspegitik ez bada, etorkizuneko geologo batek derrigor ulertu beharko du denbora geologikoaren iragatearen eta bizidunen eboluzioaren artean dagoen harreman estua.

Ikasgai hau Geologiako Graduan lehen ikasturtearen lehen lauhilabetearen irakasten den 6 ECTSko derrigorrezko irakasgaia da

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak

M01GM1.1 Oinarritzko irakasgai bakoitzaren kontzeptu eta printzipio orokorrak ezagutzea

M01GM1.2 Biologiako oinarritzko diziplina guztien unitateak, dimentsioak, eskalak eta tresnak erabiltzen jakitea

M01GM1.3 Ikuspegi espaziala eta abstrakzio gaitasuna garatzea

M01GM1.4 Oinarritzko funtzio matematikoen esanahia ulertzea eta horiek erabiltzeko gai izatea

M01GM1.5 Ikasleari oinarritzko irakasgaiaren metodologia esperimentalaren hastapenak irakastea

M09GM.6 Ahozko eta idatzizko komunikazioa jaioterriko hizkuntzan

Zeharkako gaitasunak

GO01 Aztertze eta laburtze gaitasuna

GO02 Arazoak ebazteko gaitasuna

GO03 Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna

GO04 Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna

GO05 Ikaskuntza eta lan autonomia eta sortzaileak

GO06 Talde-lana egiteko gaitasuna

GO07 Denbora antolatze, planifikatzeko eta administratzeko gaitasuna

GO08 Agindutako zereginak zehaztea, pertseberantzia eta erantzukizuna izatea

GO09 Kalitatearekiko eta ondo egindako lanarekiko motibazioa

Gaitasun orokorrak

G015 Landa lana eta laborategi lana arduraz eta modu seguruan egitea

G017 Landa eta laborategi laneko datuak eta oharak eskuratzea, prozesatzea, aztertzea eta interpretatzea, teknika eta tresna egokien bidez, eta emaitzak modu egokian dokumentatzea landa koadernoan edo txostenetan

G023 Geologiarako garrantzitsuak diren beste diziplina batzuen ezagutza egokia izatea

Irakasgai honen helburua da, berau egiten duenak: Ezagut ditzala orokorrean izaki bizidunen ezaugarri biokimiko eta zitologiko garrantzitsuenak, jakin dezala deskribatzen Lurreko biziaren historiako gertaera biologiko, geologiko eta kimiko nabarmenenak, argudioak emanez nola, noiz eta, ahal denean, zergatik eman den aurrerapen biologiko bakoitzari buruz eta ikus dezala nola eboluzioa den gertaera biologiko guztiak elkarren artean diakronikoki josten dituen haria.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Eduki teorikoak:

Lehen atala. Sarrera. Eboluzio prebiotikoa. Biziaren sorrera

1.- Sarrera. Biologiaren eta biziaren definizioak.

2.- Supernobak eta Eguzki-sistemaren eraketa. Lurraren paleoatmosferaren sorrera eta beronen konposizio kimikoa.

3.- Biziaren sorrera hidrosfera-litosfera interfasean. Biziaren Lurreango historiako gertaera garrantzitsuenen kronologia.

4.- Zelularitatea. Terpenoetan eta fosfolipidoetan oinarritutako mintzen bidez ingurunetik bereiztea. Mintzetako kanalak eta proteina garraiatzaileak.

Bigarren atala. Eboluzio zelularra. Zelula eukariotikoen sorrera.

5.- Zenantzestoa. Bizidunen oinarritzko hiru erreinuak: Bacteria, Archaea eta Eucarya. Hiru domeinuen arteko erlazio

filogenetikoak.

6.- ATParen lorpena bizidunetan. Hartzidura eta glikolisia.

7.- Azido trikarboxilikoaren zikloa eta β -oxidazioa. Erredox potentzialak. Elektroi-garraiorako kateak. Protoi-ponpaketa.

8.- Arnasketa aerobikoa eta anaerobikoa. Protoi-ponpaketaren eta ATP sintasaren arteko akoplamendua. ATP sintasaren funtzionamendua. Mitokondrioaren adibidea.

9.- Lehen krisi energetikoa: Karbono erreduzituaren krisia. Fotosintesi anoxigenikoa. I fotosistemaren funtzionamendua.

10.- Bigarren krisi energetikoa: Erredukzio-ahalmenaren krisia. Ura elektroi-emaile bezala. Fotosintesi oxigenikoa. I eta II fotosistemen akoplamendu eta desakoplamendua. Kloroplastoen adibidea.

11.- Karbonoaren eta oxigenoaren ziklo biogeokimikoak. Bizidunen eragin geokimikoak. Oxigenoaren agerpenaren ondorioak. Burdina xingolatuaren formazioak. Atmosfera oxigenodunaren eraketa. Ohantze gorriak.

12.- Zelula eukariotikoaren sorrera kimerikoa. Hipotesi endosimbiontikoa.

Hirugarren atala. Organismoen eboluzioa. Zelula eukariotikoaren ektosimbiosis: plurizelularitatea.

13.- Lan-banaketa izaki plurizelularretan. Ehunen agerpena. Leinu germinala eta leinu somatikoaren eraketa.

Trofoblastoa eta zinetoblastoa.

14.- Metazoogenesiaren kronologia Proterozoikoan. Rodinia superkontinentea eta glaziazio orokorrak. Kolagenoa.

Egitura eta ezaugarri biokimikoak. Kolagenoaren sintesia. Oxigenasaren eta arnasketa-katea aerobikoen arteko

konkurrentzia. Ediacarako organismo osmotrofoak. Fauna Kanbriarrarekiko harreman filogenetikoak. Lehen animalia bilateralen agerpena erregistro fosilean.

Laugarren atala. Lur lehorren kolonizazioa. Metafito eta metazooen eboluzioa.

15.- Metazooak. Lur lehorra kolonizatzerakoan animaliek ezaguturiko baldintza ekologikoak eta beraiei emandako erantzun anatomiko-fisiologikoak. Kolonizazioaren abantailak eta desabantailak.

16.- Lehen tetrapodoak. Ichthyostega-ren balizko arbasoak: Errapidistioak. Debonikoko klima. Gerri eskapularren y pelbikoaren agerpena.

17.- Ektotermia eta endotermia. Abantailak eta desabantailak.

18.- Arrautza kleidoiko edo amniotikoa. Narrastien sorrera.

Eduki praktikoak:

- Materia organikoaren hidratazio portzentajea eta eduki organikoa

- Fluxu osmotikoaren gaineko tenperatura eta solutu kontzentrazioaren eraginaren azterketa.

- Pigmentu fotosintetikoaren kromatografia.

- Biureten metodoaren bidezko oilasko izterren proteinen kuantifikazio kolorimetrikoa.

- Mikroskopia optikoaren deskribapena eta erabilpena.

METODOLOGIA

Irakaskuntza teorikoa klase majistralen bidez emango da. Azalpenetan erabiliko diren aurkezpenak eskuragarri izango dituzte eGelan ikasgelara etorri aurretik.

Laborategiko praktiketan ikasleek erabili behar dituzten protokoloak, aldeztuak izango dira aurretik emango zaizkien fotokopia ditzaten. Bertan apuntatuko dituzte emaitzak eta egingo dituzte grafikak.

Gela praktiketan ebatzi beharreko galdera eta problemak kurtso hasieratik izango dituzte eskuragarri. Noizbehinka, denbora-tarte bat emango zaie eskatutako galderak erantzuteko, banaka zein taldeka, horretarako dituzten baliabideak erabiliz: apunteak, liburuak, internet,... Behin epea bukatuta galderen ebazketa irakasleari bidaliko diote zuzenketa egin dezan. Irakaslearen balorazioa ikasleei helaraziko zaie eta gela praktiketako saio batean ebazpen horren gaineko eztabaida egingo da, sortu diren zalantzak argitzeko.

Mintegietan ikasleak bikoteka lan egingo dute programarekin erlazioa duen gai baten inguruan eta honen aurkezpena egingo dute.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	40	3	2	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	7	3	20					

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikakoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluaziorako, ezagutza teorikoen (%70) eta ariketen (%10) azterketa egingo da, eta praktiketako azterketa (%10) eta mintegiaren memoria eta aurkezpena (%10) ere hartuko dira kontutan.

Ikaslea ez bada azken probara aurkezten, ebaluazio deialdiari uko egingo dio eta Ez aurkeztu gisa agertuko da. Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian azken ebaluazio proba eta ebaluazio sistema ohiko deialdiaren antzekoak izango dira.

Uztaileko ez-ohiko deialdirako praktiketako ebaluazioan lortutako emaitza positiboak mantendu egingo dira, baina ezagutza teorikoen eta ariketen azterketa errepikatu beharko da. Praktiketako ebaluazioa negatiboa izan bada atal hau ere errepikatu beharko da.

Ikaslea ez bada azken probara aurkezten, deialdiari uko egiten dio eta «Ez aurkeztua» kalifikazioa jasoko du.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ikasgelan harturiko apunteak eta irakasleak emandako fotokopiak, izan ere irakasgai honetan ez zaio testu-liburu bakarri jarraitzen.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

CAMPBELL, N.A. & REECE, J.B. 2007 Biología. Séptima Edición. 1231 pp. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 978-84-7903-998-1. Interneteko helbidea, <http://www.medicapanamericana.com/campbell>

HALL, B.K. 2011 Evolution: Principles and processes. 442 pages. Jones & Bartlett Learning. ISBN-13: 9780763760397

HALL, B. & HALLGRIMSSON, B. 2008 Strickberger's Evolution. Fourth Edition. 762 pp. Jones & Bartlett Publishers. ISBN-13: 9780763700669. ISBN-10: 0763700665

LEHNINGER, A.L., NELSON, D.L. & COX, M.M. 2008 Biokimikaren Oinarriak 1013 pp. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua. Leioa. ISBN: 978-84-9860-083-4

MADER, S.S. 2008 BIOLOGÍA. Novena Edición. 945 pp. McGraw-Hill. Interamericana.. ISBN-10: 970-10-6533-6

SOLOMON, E.P., BERG, L.R. & MARTIN, D.W. 2008 Biología. 8ª Edición. 1234 pp. McGraw-Hill Interamericana. ISBN-10: 970-10-6376-7

TXURRUKA, J.M. (Ed.). 1986 Eboluzioaren Inguruan. 324 pp. Argitarapen Zerbitzua. Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa. Lege-gordailua: BI. 966/86

ZENBAITEN ARTEAN. 1985 Eboluzioaren Norabideak. 340 pp. Islada Bilduma. 2. Elhuyar Taldea (Ed.). Elkar S.A., Donostia. ISBN: 84-7529-214-3

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA
ELHUYAR. ZIENTZIA ETA TEKNIKA

Interneteko helbide interesgarriak

Cell & Molecular Biology Online: www.cellbio.com/courses.html
Kimball's Biology Pages: users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/
MIT's Open Course Ware: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Biology/index.htm>
The Virtual Cell Web Page: www.ibiblio.org/virtualcell/
Nature: www.nature.com/index.html
Science: www.sciencemag.org/

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

27806 - Fisika

ECTS kredituak: 9

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Natura ulertzea eta deskribatzea helburutzat duen edozein zientziak Fisikan oinarritu behar ditugu, hau baita fenomeno fisikoen azalpen sistematiko eta funtsezkoena bilatzen duen zientzia.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Orokorrean:

- Biologia, Geologia eta Biokimikarekin erlazionaturiko fenomeno, kontzeptu, printzipio eta teoriak azaldu eta aztertzea.
- Ingurune fisikoa ezagutu, deskribatu, aztertu eta ebaluatzea.
- Biologia, Geologia eta Biokimikaren printzipio fisiko eta kimikoak ezagutu eta aplikatzea.

Zeharkako gaitasunak:

- G001 - Metodo zientifikoaren aplikazioan gaitasun analitikoa, sintesi-gaitasuna eta arrazoibide kritikoa eskuratzea.
- G002 - Problemen ebazpenerako gaitasuna garatzea.
- G005 - Ikaskuntza autonomia eta egoera berrietara egokitzeko ahalmena garatzea.
- M01C18 - Arloaren berezko datu eta emaitza esperimentalak behar bezala aztertu eta interpretatzea.

Gaitasun espezifikoak:

Biologiako Gradua:

- M04C03 - Biologiaren printzipio fisiko eta kimikoak ezagutu eta aplikatzea.
- M04C05 - Biologiari aplikaturiko matematika eta estatistikako oinarritzko ezagutza erakustea.

Geologiako Gradua:

- M01GM1.3 - Ikusmen espazialaren eta abstrakzio ahalmena garatzea.

Biokimika eta Biologia Molekularreko Gradua:

- MO1.1 - Fisika, matematika eta kimikako oinarritzko ezagutzak ulertzea eta sistema biologikoei aplikatzea.
- MO1.7 - Magnitude fisiko desberdinen oinarritzko terminologia menperatzea, eta unitate sistema internazionalak eta euren baliokideak era zuzenean erabiltzea.

Bioteknologiako Gradua:

- M01CM1.1 - Fisika, matematika eta kimikako oinarritzko ezagutzak ulertzea eta sistema biologiko zein ingeneritzako sistemei aplikatzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. KONTZEPTU OROKORRAK: unitate sistemak. Dimentsio analisia. Eskala legeak.
2. MEKANIKARAKO SARRERA: higidura uniformea. Azelerazio uniformeko higidura. Momentu lineala. Indarra. Estatika. Biomekanika. Newtonen legeak. Lana, energia, potentzia. Materialen propietate elastikoak.
3. JARIAKINAK: A) Hidrostatika. Dentsitatea. Presioa. Presio atmosferikoa. Flotazioa. B) Hidrodinamika. Jariakinen idealen jariora. Bernoulliren ekuazioa. Venturi efektua. C) Jariakin biskosoen jariora. Poiseuilleren legea. Reynoldsen zenbakia. Stokesen legea. Odolaren jariora. D) Gainazaleko tentsioa. Laplaceren legea. Kapilaritatea.
4. TERMODINAMIKA: tenperatura eskalak. Beroa. Bero ahalmena. Kalorimetria. Termodinamikaren lehen printzipioa. Entropia. Termodinamikaren bigarren printzipioa. Metabolismoa. Fase trantsizioak eta fase diagramak. Beroaren hedapena: eroapena, konbekzioa, erradiazioa.
5. BARREIATZE PROZESUAK: talkak eta batezbesteko ibilbide askea. Ficken legea. Barreiatze geldikorra. Barreiatze termikoa: Fourieren legea. Barreiatzea eta arrastea. Barreiatzea disoluzioetan. Nernsten legea. Osmosia.
6. ELEKTROMAGNETISMOA: karga elektrikoa. Coulomben legea. Ereku elektrikoa eta potentzial elektrikoa. Gaussen teorema. Kapazitate elektrikoa eta kondentsadoreak. Dipolo elektrikoa. Korrontea. Ohmen legea. Erresistentzia. Energia

elektrikoaren iturriak. Zirkuito elektrikoaren potentzia. Zirkuitoak. Nerbio eroalpena. Eredu magnetikoa. Higitzen ari den karga baten gaineko indarra. Masa espektrometroa.

7. UHINAK ETA OPTIKA: Uhin higidura. Uhin motak. Uhin pultsuak eta uhin periodikoak. Uhin interferentzia eta uhin geldikorak. Doppler efektua. Soinua eta ultrasoinua. Uhin elektromagnetikoak. Espektro elektromagnetikoa. Errefrakzio indizea. Argiaren islapena eta errefrakzioa. Difrakzioa. Polarizazioa. Ispiluak eta leiarrak. Mikroskopia optikoa. Begia.

8. ERRADIOAKTIBITATEA: nukleoa. Masa zenbakia eta atomo zenbakia. Isotopoak. Deuseztapen legea. Aktibitatea. Datazioa. Materia/erradioazio elkarrekintza. Efektu biologikoak

METODOLOGIA

Klase magistralak teoriaren aurkezpenarekin eta problemen ebazpenerako klase praktikoak.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	54	5	31						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	81	7,5	46,5						

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Bai partzialean (lehenengo lauhilabetearen amaieran egingo dena) bai finalean, azterketan galdera teorikoak galdetuko dira eta problemen ebazpena eskatuko da. Partziala gainditzen duten ikasleek azterketa finalean lehenengo lauhilabeteari dagozkion galderei ez erantzutea aukera dezakete. Kasu horretan notaren herena partzialaren notatik hartuko da, eta beste bi herenak azterketa finalaren notatik. Lehen partziala gainditzen ez dutenek azterketa final osoa egin beharko dute derrigorrez. Azterketa final osoa egiten duten ikasleen nota azterketa horretan lortutako nota izango da. Ohiko deialdian azterketa finalera ez aurkeztea deialdian uko egitearen baliokidea da.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik kalkulagailua eramatea baimentzen da. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzeak, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian aurkezten diren ikasle guztiek azterketa osoa egin beharko dute, nahiz eta partziala gainditua izan. Ezohiko deialdiko nota osoa azterketaren bidez gauzatuko da. Ezohiko deialdian azterketara ez aurkeztea deialdian uko egitearen baliokidea da.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektroniko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik kalkulagailua eramatea baimentzen da. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzeak, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarritzko bibliografia

Fisika Zientzialari eta Ingeniarentzat. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz, and S. T. Thornton. Euskal Herriko Unibertsitatea (2008)

Física para ciencias de la vida. Jou i Mirabent, David. McGraw-Hill (2009).

Física. W. Kane y M.M. Sternheim. Reverté (2ª edición 1996)

Física para las Ciencias de la Vida. A. Cromer. Reverté (2ª edición 1996)

Gehiago sakontzeko bibliografia

Physics. 8th Edition, Cutnell & Johnson. (John Wiley & Sons, INC, 2009)

Física para Ciencias e Ingeniería. (2 volúmenes) R. A. Serway y J. W. Jewett. Thomson-Paraninfo (2005)
Física biológica: energía, información, vida. P. Nelson. Reverté (2005).
Física. (2 volúmenes) P. A. Tipler Reverté (4ª edición 2000).
Física de los procesos biológicos. F. Cussó, C. López y R. Villar. Ariel. (1ª edición 2004).
Introducción a la Física y a la Biofísica. J. González Ibeas. Alhambra (1974).
Física. D. Tilley y W. Thumm. Fondo Educativo Interamericano (1976).

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

<http://www.colos.org/>

<http://webphysics.davidson.edu/Applets/TaiwanUniv/index.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GGEOLO30 - Geologiako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26838 - Geologia

ECTS kredituak: 9**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Geologia Lurra bere osotasunean aztertzen duen zientzia da. Irakasgai honetan geologiaren kontzeptu eta printzipio orokorrak aztertuko dira. Geologia ingurune naturalaren parte bezala eta gizakiarekin erlazio estua duen zientzia bezala ulertuko da; izan ere, edozein gai edo prozesu geologikok gizakian izan dezakeen inpaktua edota gizakiak nola eragin dezakeen ingurune natural horren gainean behatuko da. Beraz, irakasgai hau oinarritzkoa da Geologia zein Biologia graduetan.

Bi zatitan banatuko da irakasgaia: geologia fisikoa eta historikoa. Geologia fisikoaren barne, Lurraren osaera eta egitura, zein Lurreko prozesu geologikoak ikusiko dira; aldiz, Geologia historikoan, Lurraren jatorria eta historia ezagutuko dira, gertaerak, fisikoak zein biologikoak, denbora geologikoan zehar ordenatuz. Horretarako arroketa aurkitzen den artxibo historikoaz, hots, erregistro geologikoaz, baliatuko gara.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasun espezifikoak:

M01GM1.1 Oinarritzko irakasgai bakoitzeko kontzeptu eta printzipio nagusiak ezagutzea.

M01GM1.2 Geologian beharrezkoak diren oinarritzko diziplina guztietako unitate, dimentsio, eskala eta tresna desberdinak erabiltzen jakitea.

M01GM1.3 Ikuskera espaziala eta abstrakzio gaitasuna garatzea.

M01GM1.6 Geologiako landa lanaren hastapenak.

Zeharkako gaitasunak:

G002 Arazoak konpontzeko gaitasuna.

G006 Lana taldean egiteko gaitasuna.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**EDUKI TEORIKOAK**

1. GEOLOGIARAKO SARRERA. Geologia: kontzeptua eta definizioa. Diziplina geologikoak eta bere erlazioa beste zientziekin. Oinarritzko printzipioak: aktualismoa. Denbora geologikoa. Eskala kronologiko erlatiboak: fosilak. Eskala kronologiko absolutuak: metodo erradiometrikoak. Denbora eskala geologikoa.
2. LURRAREN EGITURA. Planetaren ezaugarri fisikoak: barne energia, bulkanismoa eta sismizitatea. Lurreko magnetismoa. Lurraren egitura eta konposaketa: lurrazala, mantua eta gunea. Litosfera eta Astenosfera. Lurraren materialak. Mineralak: konposaketa eta propietate fisiko-kimikoak.
3. PLAKEN TEKTONIKA. Plaka litosferikoak eta beraien ertzak. Oinarritzko prozesuak: Wilson-en zikloa. Mugimendu litosferikoen kausak. Deformazioa eta orogenesia. Lurrikarak eta bolkanak. Arroken zikloa. Itsas mailaren aldaketak eta aldaketa klimatikoak. Biogeografia eta Eboluzioa.
4. PETROLOGIARAKO SARRERA. Arroka igneoak: arroka mafikoak eta felsikoak, intrusiboak eta estrusiboak. Arroka sedimentarioak: arroka detritikoak eta kimikoak. Prozesu geobiologikoak. Biosedimentazioa. Arroka metamorfikoak: ukipen metamorfismoa eta metamorfismo erregionala.
5. ESTRATIGRAFIA ETA SEDIMENTOLOGIA. Prozesu eta ingurune sedimentarioak. Egitura sedimentarioak. Geruza eta geruzapena. Zutabe stratigrafikoa. Korrelazio stratigrafikoak. Etengune stratigrafikoak. Arro sedimentarioak. Fazieen goranzko eta alboranzko eboluzioa.
6. PALEONTOLOGIA ETA ERREGISTRO FOSILA. Fosilizazio prozesuak. Tafonomia eta Paleobiologia. Paleontologia eta eboluzioa. Biosferaren sorrera eta eboluzioa. Atmosfera primitiboa eta biziaren sorrera. Aurrekanbriarreko bizitzaren historia. Eukariotoen sorrera eta metazoen agerpena erregistro fosilean. Bizitzaren dibertsifikazioa Fanerozoikoaren zehar.
7. LURRAREN FORMA ETA DIMENTSIOA. Sare geografikoa. Mapa topografikoen interpretazioa. Mapa geologikoen irakurketa.
8. GEOMORFOLOGIA. Erliebearen formak: Hasierako erliebea eta sekuentziala. Ibaimorfologia. Erliebe karstikoa. Itsas morfologia. Glaziarrek eta Pleistozenoko mantuak. Morfologia eolikoa. Lurzoruak: kontzeptua, egitura eta konposaketa. Lurzoruen eraketan parte hartzen duten eragileak. Erregimen pedogenikoak. Itsas geologia: kostaldekoa eta ozeanikoa. Sakonera handiko ozeanoetako sedimentuak.
9. EUSKOKANTAUARIAR ARROAREN GEOLOGIA. Paleozoikoa eta Variskar orogenia. Mesozoikoa eta Bizkaiko Golkoaren irekidura. Pirinioen tolesdura eta itsasoaren atzeratzeak. Gaur eguneko garaiak. Geodibertsitatea eta Ondare Geologikoa.
10. BALIABIDE ETA ARRISKU NATURALAK. Baliabide berriztagarriak eta ez berriztagarriak. Materialen jatorriak: hobi mineralen motak. Energi iturriak. Ziklo hidrologikoa. Baliabideen erabilera eta gaur eguneko ingurumen arazoak. Arrisku naturalak. Klima eta aldaketa klimatikoa.

EDUKI PRAKTIKOAK

Laborategiko praktikak:

1. Mineralen identifikazioa.
2. Arroka igneoen identifikazioa.
3. Arroka metamorfikoen identifikazioa.
4. Arroka sedimentarioen identifikazioa.
5. Fossilizazio motak eta teknika paleontologikoak.
6. Aurrekanbriarrekoko eta Paleozoikoko fosilen identifikazioa.
7. Mesozoikoko eta Zenoikoko fosilen identifikazioa.
8. Mapa topografikoen interpretazioa.
9. Mapa geologikoen interpretazioa.
10. Zehar-ebaki geologikoen interpretazioa.

Landa irteerak:

- 1.- Geologiako landa irtera I-aren oinarriak.
- 2.- Geologiako landa irtera II-aren oinarriak.

METODOLOGIA

Eskola magistralak: irakasgaiaren eduki teorikoa lantzeko irakaskuntza-metodologia aktiboak erabiliko dira.

Laborategiko praktikak: arroka, mineral eta fosilen visu-zko behaketa. Mapa topografiko eta geologikoen interpretazioa.

Landa irteerak: eduki teoriko eta praktikoen behaketa landan.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	55			20					15
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	82,5			30					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 % 40
- Praktikak (arriketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Talde lanak (arazoaren ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 30

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio metodoak 2017ko martxoaren 13an EHAA-an argitaratutakoak dira: ERABAKIA, 2016ko abenduaren 15ekoa, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatekoaren Gobernu Kontseiluarena, Graduoko Titulazio Ofizialetako Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia onartzeko. Gradu Ikasketen Batzordeak aldatua 2019ko maiatzaren 16an.

II. Kapituluaren, 8. artikuluan, 2. paragrafoan azaltzen den ebaluazio jarraia litzateke.

Ebaluazio metodologia:

- Proba idatzia (%40):
 - Ikaslearen aurrerapenak ebaluatzen lehen lauhilabetearen amaieran egingo den azterketa (%20)
 - Ikaslearen aurrerapenak ebaluatzen bigarren lauhilabetearen amaieran egingo den azterketa (%20)
- Laborategian egiten diren arriketak (%20).
- Landa egiten diren arriketak (%10).
- Talde lana (%30).

Azken kalifikazioa goian aipatutako ehunekoen arabera proba zein egindako aktibitate guztietan ateratako nota guztien gehipena izango da. Ikasgaia gainditzeko, atal bakoitza gainditu behar da.

Uko egitea

Indarrean dagoen araudiaren ezarpena: 8.3 artikulua eta 12.2 artikulua.

Ebaluazioa azterketa teorikoa (puntuazio osoaren %60), laborategi praktiken inguruko azterketa (%25) eta landa irterei buruzko azterketan (%15) oinarrituko da.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

EZOHICO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdietan irakasgaiak ebaluatzeko sistema bakarra azken ebaluazioa izango da. Indarrean dagoen araudiaren ezarpena, II Kapituluak, 9. artikulua, 2. paragrafoa.

Ebaluazio azterketa teorikoa (puntuazio osoaren %60), laborategi praktiken inguruko azterketa (%25) eta landa irterei buruzko azterketan (%15) oinarrituko da.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

Uko egitea

Azterketa egun ofizialetan egin beharreko proba ez aurkezte hutsak ekarriko du automatikoki kasuan kasuko deialdiari uko egitea (Indarrean dagoen araudiaren ezarpena, II Kapituluak, 12. artikulua, 3. paragrafoa).

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

TARBUCK, E.J., LUTGENS, F. K. (2013). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, Pearson, 10 Ed., Madrid.

POZO RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ YÉLAMOS, J., GINER ROBLES, J. (2008). Geología Práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas, Prentice Hall, Madrid.

MONROE, J.S., WICANDER, R., POZO, M. (2008). Geología. Dinámica y evolución de la Tierra, Cengage Learning Paraninfo, Madrid.

GROTZINGER, J.P., JORDAN, T.H. (2014). Understanding Earth, W.H. Freeman and Company, 7 Ed., New York.

BENTON, M.J., HARPER, D.A.T. (2020). Introduction to Paleobiology and the Fossil Record, Wiley-Blackwell, 2. Ed., Chichester.

Gehiago sakontzeko bibliografia

ANGUITA, F. (1988). Origen e Historia de la Tierra, Rueda, Madrid.

DABRIO, C.J., HERNANDO, S. (2003). Estratigrafía. Colección geociencias, Facultad de Ciencias Geológicas Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

DOMENECH, R., MARTINELL, J. (1996). Introducción a los fósiles, Masson, Barcelona.

KELLER, E.A., BLODGET, R.H. (2007). Riesgos naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes, Prentice Hall, 1 Ed., Madrid.

Aldizkariak

Geogaceta

Revista de la Sociedad Geológica de España

Acta Geologica Hispanica

Boletín Geológico y Minero

Estudios Geológicos

Journal of Paleontology

PALAIOS

Palaeontology

Spanish Journal of Palaeontology

Lethaia

Paleontología Electrónica

Interneteko helbide interesgarriak

<https://www.ehu.eus/eu/web/geologia/>

<https://sociedadgeologica.org/>

<http://www.igme.es/>

<https://www.amnh.org/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztugabea**Plana** GGEOLO30 - Geologiako Gradua**Ikastaroa** 1. maila**IRAKASGAIA**

26805 - Geologiako Osagarriak

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

Lurraren egitura, osaera kimikoa, eboluzioa eta barne-prozesuak (magmatikoak eta metamorfikoak) plaka-tektonikaren testuinguruan aztertuko dira.

Objektu finituen (kristal-morfologia) zein ordenamendu infinitoen (barne-ordena) azterketa baimentzen duen kristalografiaren oinarriak ere ikasiko dira. Guzti honek ikaslearen espazio-ikuspegia eta abstrakzio gaitasuna garatuko du.

Era berean, geologoak behar dituen oinarrizko landa laneko oinarrizko ezagumenduak landuko dira.

Ikasgai honen bidez hurrengo urteetan landuko diren ezagumenduak ulertzeko baliogarria izango da, hala nola, Mineralogian, Kristalografian, eta baita petrologiazko ikasgai ezberdinetan eta landako ikasgaietan.

Oso komenigarria da ikasgai hau gainditua izatea bigarren mailako Kristalografia ikasgaiaren matrikulatuta ahal izateko.

Irakasgai hau IKDi321-25 (Geologia: Think Global, Act Local) hezkuntza berrikuntzarako proiektuaren barruan sartzen da, non metodologia aktibo kolaboratiboak ezartzen diren.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Gaitasunak:

Gaitasun espezifikokoak:

M01 GM1.1 Oinarrizko irakasgai bakoitzeko kontzeptu eta printzipio nagusiak ezagutzea

M01 GM1.3 Ikuskera espaziala eta abstrakzio gaitasuna garatzea

M01 GM1.6 Geologiako landa lanaren hastapenak

Zeharkako gaitasunak:

G002 Arazoak konpontzeko gaitasuna

G005 Etengabeko ikaskuntza eta lan autonomia

Lortuko diren Irakaskuntza Emaitzak ondorengoak dira:

IE1: Arroak deskribatu eta sailkatu (ehundura, egitura, fabrika).

IE2: Prozesu petrogenetikoak ezagutu ingurune geodinamiko ezberdinetan.

IE3: Makroskopikoki kristalak sailkatu (talde puntuala, kristal-sistema, kristal-eitea eta adierazpen grafikoa).

IE4: Mikroskopikoki kristal simetria aztertu (sarea, simetria translazionalaren elementuak).

IE5: Mendiko behaketa eta datuen jasotzea (landa kuadernoa).

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Ikasgai honen gaiak hiru arlo edo moduloetan sailkatuak daude: A Moduloa: Plaken tektonika, B Moduloa: Kristalografia eta C Moduloa: Euskokantauriar Arroaren arroken ezagutza

A MODULO.- PLAKEN TEKTONIKARI LOTURIKO PROZESU GEOLOGIKOAK

Oinarrizko kontzeptuen berrikustea. Plaken arteko mugak: konbergenteak, dibergenteak eta transkurrenteak. Plaka-tektonikari loturiko prozesu magmatiko eta metamorfikoak. Prozesu sedimentarioak. Prozesu eta testuinguru metamorfikoak. Subdukzio-eremuetako, gandar-eremuetako, rift-kontinentaletako eta barne-plakako (irla ozeanikoak eta lurrazal kontinentalean) magmen sorrera. Magma-dibertsifikatze prozesuak. Egoera solidoan eta likidoan ematen diren kristaltze-prozesuak (magma eta soluzio urdunak).

B MODULO.- KRISTALOGRAFIA GEOMETRIKOA

Kristal-gaia eta materia amorfoa (beira). Kristalografiaren atalak eta beste zientziekin duen erlazioa. Sare-teoria. Funtsezko-gela. Espazioan dauden puntu, zuzen eta planoen izendapena. Sare-planoak. Proiektzio estereografikoa eta bere erabilera kristalografian. Objektu mugatuaren simetria. Simetria puntualaren eragiketak (inbersioa, biraketa, islapena eta hauen arteko konbinaketak). Talde puntualen notazioa eta dedukzioa. Kristal-sistemak. Talde puntualen deskribapena. Sareen simetria. Hiru dimentsioko sareak. Bravais-en sareak. Objektu mugagabeen simetria. Simetria-

eragiketa espazialak: ardatz helikoidalak, eta irristatze-planoak. Talde espazialen azterketa. Mineralen barne-ordenaren eta kanpo itxuraren arteko erlazioa.

C MODULOA.- EUSKOKANTAURIAR ARROKO ARROKEN EZAGUTZA ETA DESKRIBAPENA
Euskokantauriar arroko arroka sedimentario, igneo eta metamorfikoen behaketa eta azterketa landan.

METODOLOGIA

Klase magistralak taldeari dagokion gelan izango dira. Hauek, irakaskuntzako metodologia aktiboetan oinarrituko dira, behar denean baliabide bisualak erabiliko direlarik (ordenagailu aurkezpenak, eta abar). Baita prozesu geologiko ezberdinen, arroka, mineral eta kristal morfologiako adibide esanguratsuak landuko dira ere. Ikasgaian landuko den materiaren gehiengoak praktikoa denez komenigarria da klasera modu jarraian joatea. Praktikak gelan, laborategian, eta landan egingo dira irakaslearen begiradapean eta lan autonomoa sustatuz.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35		10						15
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5		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 % 20
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 70
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

- Ikasgaiaren nota honela banatuko da:
A atala: %30a
B atala: %50a
C atala: %20a

- Ikasgaia gainditzeko, atal bakoitza gainditu behar da: A , B eta C moduloak

- Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatuak izateko, etengabeko ebaluazioan parte hartu zein ez hartu. 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 lauhilekoko irakasgaiaren kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaienean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

Osasun baldintzak irakasgaiaren matrikulatutako ikaslego osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdia proba bakarrekoa izan liteke, eta proba horrek irakasgaiaren atal guztiak kontsideratuko ditu, eta notaren %100 lortzeko aukera eman ahalko dio ikasleari.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

Osasun baldintzak irakasgaiaren matrikulatutako ikaslego osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Landa praktiketarako hornikuntza:

Geologo baten lan lanabesak iparorratza, mailua, lupa, mapak, argazki aereoak, eta tapa gogorreko kuadernoa dira. Material hau dutenek, landara eraman beharko da. Era berean, irakasleak emandako materiala ere landara eman beharko da (txostenak, ortofotoak, argitaralpenak, ...).

Ikasleak bakoitzaren babes-ekipamendua eraman beharko du (jabego, erabilpen eta mantenu indibiduala). Gutxienez zera eraman beharko da:

- Oinetako eta arropa egokia
- Txaleko islatzailea
- Segurtasun betaurrekoak: laginketa eta arroka zatiak lortzeko
- Segurtasun kaskoa: harrobi, kobazulo, itsalabar, meatze eta obretan

Materiala ez eramateak, ondorioak izango ditu eta ikasgaiako irteeran EZ onartua izango da.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- * Bastida, F (2005) Geología (Vol. I): una visión moderna de las ciencias de la Tierra. Ed. TREA, S.L.
- * Bastida, F (2005) Geología (Vol. II): una visión moderna de las ciencias de la Tierra. Ed. TREA, S.L.
- * Borchardt-Ott, W. (2012) Crystallography, Springer Verlag, 3 Ed., New York.
- * Coe, A.L., Argles, T.W. Rothery D. A., Spicer R. A. (2010) Geological field techniques. Blackwell, Milton Keynes.
- * Cuevas, M.A. et al., (2002) Problemas de Cristalografía. Publicaciones Universitat de Barcelona.
- * Klein, C., Hurlbut, C.S. (1997) Manual de mineralogía, Ed. Reverté, Barcelona.
- * Smith, G.A. & Pun, A. (2010) How does Earth work? Physical geology and the process of science. Ed. Pearson Education LTD, 2. ed., London.
- * Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. (1999) Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física". Ed. Prentice Hall , 6ª Ed., Madrid.

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * Amorós, J.L. (1990) El cristal, morfología, estructura y propiedades físicas, Ed. Atlas, Madrid.
- * Bloss, F.D. (1994) Crystallography and crystal chemistry. An introduction, Mineralogical Society of America, Washinton.
- * Giacobozzo, C., et al., (2002) Fundamentals of Crystallography. 2ª Ed. Series: International Union of Crystallography Texts on Crystallography. IUCr-Oxford Science Pub.
- * Nesse, W.D.(2000) Introduction to Mineralogy. Oxford University Press, Oxford.
- * Winter, J.D. (2001) An introduction to Igneous and Metamorphic petrology. Ed.: Prentice Hall, New Jersey.

Aldizkariak

Macla
Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía
Estudios Geológicos
Geogaceta

Interneteko helbide interesgarriak

- * <http://geology.com/>
- * www.ehu.es/pizarro/alumnos
- * www.uned.es/cristamine/inicio.htm/
- * www.mindat.org/
- * <http://webmineral.com/>
- * <https://www.geovirtual2.cl/>
- * <https://www.geolsoc.org.uk/education>

OHARRAK

COURSE GUIDE

2022/23

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Not Applicable**Degree** GGEOLO30 - Bachelor's Degree in Geology**Year** First year**COURSE**

26838 - Geology

Credits, ECTS: 9**COURSE DESCRIPTION**

This course is designed to introduce the Planet Earth as a whole, which includes basic geological principles, as well as the relationship with humanity and the natural environment. It also covers how geological processes can impact on humans and vice-versa. Therefore, this course is fundamental for both the Degree in Geology and the Degree in Biology.

The course addresses the two traditional areas of Geology: physical and historical. Physical Geology studies the materials that form the Earth, as well as the processes that act on it. Historical Geology attempts to understand the origin of the Earth and its evolution over time, by sequencing the physical and biological changes that have occurred throughout geological time. To do that, we will study the geologic record: the history of Earth as recorded in the rocks.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Specific competences:

M01GM1.1 To know and to understand the concepts and general principles of each of the basic subjects.

M01GM1.2 To be able to use the different units, dimensions, scales and tools of all the basic disciplines needed in Geology.

M01GM1.3 To develop a spatial vision and abstraction abilities.

M01GM1.6 To be familiar with fieldwork techniques.

Cross-disciplinary competencies:

G002 To develop the ability to solve problems.

G006 To develop the ability to work in a team.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

THEORETICAL CONTENT

1. INTRODUCTION TO GEOLOGY. Concept and definition of Geology. Geological disciplines and their relationship with other sciences. Fundamental principles: actualism. Geologic time. Relative chronological scales: fossils. Absolute chronological scales: radiometric methods. The geologic timescale.
2. STRUCTURE OF THE EARTH. Physical properties of the Earth: internal energy, volcanism and seismicity. Terrestrial magnetism. Structure and composition of the Earth: crust, mantle and core. Lithosphere and asthenosphere. Earth materials. Minerals: composition and physicochemical properties.
3. PLATE TECTONICS. Lithospheric plates and their boundaries. Basic process: the Wilson cycle. Causes of lithospheric plate movement. Deformation and orogenesis. Earthquakes and volcanoes. The rock cycle. Changes in sea level and climate change. Biogeography and Evolution.
4. INTRODUCTION TO PETROLOGY. Igneous rocks: mafic and felsic rocks, intrusive and extrusive. Sedimentary rocks: detrital and chemical rocks. Geobiological processes. Biosedimentation. Metamorphic rocks: contact metamorphism and regional metamorphism.
5. STRATIGRAPHY AND SEDIMENTOLOGY. Processes and sedimentary environments. Sedimentary structures. Strata and stratification. The stratigraphic column. Stratigraphic correlations. Stratigraphic discontinuities. Sedimentary basins. Vertical and lateral facies evolution.
6. PALEONTOLOGY AND THE FOSSIL RECORD. Fossilization processes. Taphonomy and Paleobiology. Paleontology and evolution. Origin and evolution of the Biosphere. The primitive atmosphere and the origin of life. History of life in the Precambrian. Origin of eukaryotes and the appearance of metazoans in the fossil record. Diversification of life in the Phanerozoic.
7. THE SIZE AND SHAPE OF THE EARTH. The geographical network. Interpretation of topographic maps. Reading of geological maps.
8. GEOMORPHOLOGY. Initial and sequential landforms. Fluvial geomorphology. Karst relief. Marine morphology. Glaciers and Pleistocene ice sheets. Aeolian geomorphology. Soils: concept, structure and composition. Agents of soil formation. Pedogenic regimes. Marine geology: coastal and oceanic. Deep-sea sediment.
9. GEOLOGY OF THE BASQUE-CANTABRIAN BASIN. The Paleozoic and the Variscan Orogeny. The Mesozoic and the opening of the Bay of Biscay. The folding of the Pyrenees and sea withdrawal. Recent times. Geodiversity and Geological Heritage.
10. NATURAL RESOURCES AND HAZARDS. Renewable and non-renewable resources. Sources of materials: ore deposit types. Energy sources. The hydrological cycle. Use of resources and current environmental issues. Natural hazards. Climate and climate change.

PRACTICAL CONTENT

Lab sessions:

1. Identification of minerals.
2. Identification of igneous rocks.
3. Identification of metamorphic rocks.
4. Identification of sedimentary rocks.
5. Types of fossilization and paleontological techniques.
6. Identification of Precambrian and Paleozoic fossils.
7. Identification of Mesozoic and Cenozoic fossils.
8. Interpretation of topographic maps.
9. Interpretation of geological maps.
10. Interpretation of geological cross-sections.

Fieldtrips:

1. Basics of Field Geology I.
2. Basics of Field Geology II.

TEACHING METHODS

Master classes: active teaching methodologies will be used to work on the theoretical content of the course.

Lab sessions: unaided visual study of minerals, rocks, and fossils. Interpretation of topographic and geological maps.

Fieldwork: in situ observation of classroom content (theoretical and practical).

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	55			20					15
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	82,5			30					22,5

Legend: M: Lecture-based S: Seminar GA: Applied classroom-based groups
GL: Applied laboratory-based groups GO: Applied computer-based groups GCL: Applied clinical-based groups
TA: Workshop TI: Industrial workshop GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 40%
- Exercises, cases or problem sets 30%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 30%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The evaluation methods are those stipulated in the BOPV of March 13, 2017. "ACUERDO de 15 de diciembre de 2016, del Consejo de Gobierno de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, por el que se aprueba la Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado". Modified by "Comisión de Grado" on May 16, 2019.

This is a continuous evaluation method as stipulated in Chapter II, Article 8, Paragraph 2a.

Parts of the evaluation:

- Written test (40%):
 - Mid-course exam (20%)
 - End-of-course exam (20%)
- Exercises performed in the lab (20%).
- Exercises performed in the field (10%).
- Teamwork (30%).

The final grade is the sum total of the individual scores attained in each evaluated part. However, if a score of less than 5 is attained in any evaluated part the candidate receives a fail.

Opting out

Application of current regulations: Article 8.3 and Article 12.2.

This is an end-of-course evaluation method that consists of a theoretical exam (60%), an exam of laboratory work (25%),

and an exam of field work (15%).

During the examination the "Protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in assessment tests and in academic work at the UPV / EHU" will be applied.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The evaluation of the courses during the extraordinary examination period will be carried out exclusively through the end-of-course evaluation method. (Application of current regulations, Chapter II, Article 9, Section 2).

The evaluation consists of a theoretical exam (60%), an exam of laboratory work (25%), and an exam of field work (15%).

During the examination the "Protocol on academic ethics and prevention of dishonest or fraudulent practices in assessment tests and in academic work at the UPV / EHU" will be applied.

Opting out

Students who do not take the exam on the official dates will automatically opt out of that call. (Application of current regulations, Chapter II, Article 12, Section 3).

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAFÍA

Basic bibliography

TARBUCK, E.J., LUTGENS, F. K. (2013). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, Pearson, 10 Ed., Madrid.

POZO RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ YÉLAMOS, J., GINER ROBLES, J. (2008). Geología Práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas, Prentice Hall, Madrid.

MONROE, J.S., WICANDER, R., POZO, M. (2008). Geología. Dinámica y evolución de la Tierra, Cengage Learning Paraninfo, Madrid.

GROTZINGER, J.P., JORDAN, T.H. (2014). Understanding Earth, W.H.Freeman and Company, 7 Ed., New York.

BENTON, M.J., HARPER, D.A.T. (2020). Introduction to Paleobiology and the Fossil Record, Wiley-Blackwell, 2. Ed., Chichester.

Detailed bibliography

ANGUITA, F. (1988). Origen e Historia de la Tierra, Rueda, Madrid.

DABRIO, C.J., HERNANDO, S. (2003). Estratigrafía. Colección geociencias, Facultad de Ciencias Geológicas Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

DOMENECH, R., MARTINELL, J. (1996). Introducción a los fósiles, Masson, Barcelona.

KELLER, E.A., BLODGET, R.H. (2007). Riesgos naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes, Prentice Hall, 1 Ed., Madrid.

Journals

Geogaceta

Revista de la Sociedad Geológica de España

Acta Geologica Hispanica

Boletín Geológico y Minero

Estudios Geológicos

Journal of Paleontology

PALAIOS

Palaeontology

Spanish Journal of Palaeontology

Lethaia

Paleontología Electrónica

Web sites of interest

<https://www.ehu.eus/eu/web/geologia/>

<https://sociedadgeologica.org/>

<http://www.igme.es/>

<https://www.amnh.org/>

OBSERVATIONS

IRAKASGAIA

25226 - Kimika I

ECTS kredituak:

6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Kimika gizateriaren eboluzio eta garapenarekin lotuta dago, eta osasunean, bizitza-kalitatean, ingurumenean eta segurtasunean ezinbestekoa da.

Inolako zalantzarik gabe, kimika egungo gizartearen erronka nagusiei aurre egiteko gakoa da. Materiaren konposizioa, egitura eta propietateak, baita erreakzio kimikoen aldaketak eta energia ere aztertzen ditu.

Kimika zientzia zentrala da, beste zientziei, fisika, biologia, geologia, petrokimika, besteak beste, laguntza ematen dielako. Gainera, giza jardueraren arlo desberdinetan giza beharrak betetzen ditu.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

1. Elementu eta konposatu kimiko ezorganikoen formulazioa eta izendapena menperatzea.
2. Lege ponderatuekin erlazionatzen diren kimikako oinarritzko kontzeptuak eta erreakzio kimikoen estekiometria argi izatea.
3. Materiaren konposizio eta egiturari buruzko oinarritzko kontzeptuak menperatzea.
4. Konposatu ez-organiko eta organikoen egitura eta erreaktibitatearen oinarritzko ezaugarriak ezagutzea.
5. Edozein kimikako laborategian tresnak, aparatuak eta oinarritzko teknikak ezagutzea eta segurtasunez erabiltzea.
6. Segurtasun-arauak kimikako laborategian ezagutzea eta konposatu kimikoak eta sortutako hondakinak segurtasunaz erabiltzea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

I. Erreakzio kimikoen estekiometria. Pisu atomikoak eta molekulen formulak ebatzi. Mol kontzeptua. Ekuazio kimikoa. Kalkulu estekiometrikoak. Erredox erreakzioak.

II. Formulazioa eta nomenklatura: kimika ez-organikoa eta kimika organikoa. Metalen eta ez-metalen konposatu bitarrak. Azidoak. Oxoazidoak. Gatzak. Oxigatzak. Koordinazio-konposatuak. Hidrokarburoak. Alkoholak eta eterrak. Aldehidoak eta zetonak. Azido karboxilikoak eta deribatuak. Konposatu nitrogenatuak. Heterozikloak.

III. Egitura atomikoa. Eredu mekanokuantikoaren hastapenak. Uhin-partikula dualtasuna. Ziurgabetasunaren printzipioa. Schrödinger-en ekuazioa. Zenbaki kuantikoak. Orbital atomikoak. Atomo polielektronikoak. Pauli-ren eksklusio-printzipioa eta orbitalen okupazioa. Hund-en erregela. IV. Elementuen taula periodikoa. Propietate atomikoak. Elementuen sailkapen periodikoa. Sistema periodikoa. Atomo eta ioien tamaina. Ionizazio-energia. Afinitate elektronikoa. Elementuen propietate periodikoa.

V. Lotura kimikoa: teoriak eta lotura-mota. Lotura Kobalentea: Lewis-en teoria eta eredu geometrikoak; balentzia loturaren teoria; hibridazioa; erresonantzia; orbital molekularren teoria. Lotura Metalikoa: banden teoria. Lotura Ionikoa: Sare energia eta Born-Haber-en zikloak; polarizazioa. Molekulen arteko elkarrekintzak: dipolo-dipolo indarrak, hidrogeno-lotura. VI. Materia gehitzeko egoerak. Solidoak: propietateak, sailkapena eta egitura-motak. Gasak: gas idealak, teoria zinetiko-molekularra, Maxwell-Boltzmann-en distribuzioa, gas errealeak. Likidoak: propietateak, mugimendu Browniarra, teoria zinetikoa, garraio-propietateak.

VII. Kimika deskriptiboa. s eta p multzoko elementuak. Trantsizio-elementuak. Elementuen propietate orokorrak eta konposatu garrantzitsuenak.

Praktikak:

A. Oinarritzko Laborategiko eragiketak: Laborategiko tresneria identifikatzea eta ondo erabiltzea. Disoluzioak prestatzea, kontzentrazio desberdinetan. Azido-Base balorazioa.

B. Solido-likidoak bereizteko: prezipitazioa, iragazketa, lehorketa, etab. Erreakzio baten etekina. Erreakzioak solido egoeran

METODOLOGIA

Irakasgai honetan arrazoibide teorikoetan arreta berezia jartzen da.

Ikasleak:

1. Klasean garatutako kontzeptu teorikoak irakurri eta ulerti behar ditu.
2. Teoriarekin erlazionatutako ariketak ebatzi behar ditu.
3. Praktikak eta txostenak egin behar ditu.
4. Ebaluazio probak gainditu behar ditu.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30		20	10					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45		30	15					

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

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 60
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 30
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Notaren %30 - Ariketa, galdera eta problemen ebazpena (kurtsoan zehar)
%10 - Lan esperimental, laborategiko koaderno eta txostenak
%60 - Azterketa idatzia
Gutxienezko puntuazioa (atal bakoitzean)= 4.0
Praktiketara etortzea derrigorrezkoa da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Aparteko deialdia azterketa bakarrekoa da, eta proba horrek irakasgaiko notaren %100 lortzeko aukera ematen dio ikasleari.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Taula periodikoa, laborategiko bata, laborategiko koaderno, segurtasun betaurrekoak, eskularruak.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring. Química General, (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- P. Atkins y L. Jones. Principios de Química, (3ª ed.), Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2006

Gehiago sakontzeko bibliografia

- R. Chang. Química (9ª Ed.), McGraw-Hill, México, 2007.
- QUÍMICA. Un proyecto de la American Chemical Society. Reverté, Barcelona, 2005.
- D.W. Oxtoby y N.H. Nachtrieb. Principles of Modern Chemistry, (5th ed.), 2002.
- J.C. Kotz, P.M. Treichel y J.M. Townsend. Chemistry and Chemical Reactivity (7th ed.), 2009.
- M.S. Silberberg. Química General McGraw-Hill, México, 2002
- J. Casabó. Estructura atómica y enlace químico. Reverté, Barcelona, 1996.
- K. P. C. Vollhardt. Química Orgánica 5ª ed., Omega, 2008.
- L. G. Wade. Química Orgánica 5ª ed, Pearson Prentice Hall, 2004.
- L. Smart y E. Moore, Química del estado sólido, una introducción. Addison-Wesley, 1995.
- UEUKo Kimika Saila. Kimika Orokorra. Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- I. Urretxa y J. Iturbe. Kimikako Problemak. Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura química inorgánica. 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura química orgánica. 16ª ed.; EDUNSA: Barcelona, 1996.
- A. Arrizabalaga Saenz y F. Andrés Ordax. Formulazioa eta Nomenklatura Kimikan. IUPAC Arauak. Euskal Herriko Unibertsitatea, 1994.

Aldizkariak

Journal of Chemical Education

Interneteko helbide interesgarriak

<http://webbook.nist.gov/chemistry>
<http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

<http://www.800mainstreet.com/1/0001-000-TOC.html>
<http://www.webelements.com/>
http://www.ncl.ox.ac.uk/icl/heyas/structure_of_solids/strucsol.html

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

25228 - Kimika II

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

"Kimika II" irakasgaian kimika fisikoaren eta kimika analitikoaren oinarriko kontzeptuak aztertuko dira, baita haien aplikazioa problemak aztertzeko eta ebazteko. Besteak beste, zinetika kimikoa, termodinamika kimikoa, sustantzia puruen fase-orekak, disoluzioen ezaugarriak eta oreka kimikorik garrantzitsuenak birpasatuko dira. Laborategian ere landuko dira gai hauek praktiken bitartez.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK:

M01GM1.1 Kimikaren oinarriko kontzeptu eta printzipio orokorrak ezagutzea
2 Kimikaren printzipio orokorrak erabiliz problemen planteamendu eta ebazpen zuzena egitea
3 kimikari buruzko problemak eta galderak idatziz egoki adieraztea
M01GM1.5 Ikasleari kimikaren metodologia esperimentalaren hastapenak irakastea.

ZEHARKAKO GAITASUNAK:

G002 Problema ebazteko gaitasuna
G004 Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.
G005 Ikaskuntza eta lan autonomia eta sormenezkoa.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. ZINETIKA KIMIKOA. Erreakzio-abidura. Erreakzioaren abiadura-ekuazioak eta ordena. Kontzentrazioen aldaketa denboraren zehar. Kolisio-teoria eta konplexu aktibatuaren teoria. Erreakzio-abiaduraren menpekotasuna tenperaturarekin. Katalisia.
Laborategiko praktika: Ioduro eta persulfato ioien arteko erreakzioaren zinetika.
2. TERMOKIMIKA. Termodinamikaren lehen printzipioa. Barne-energia eta entalpia. Erreakzio-entalpiak eta formazio-entalpia estandarrak. Hess-en legea. Lotura-entalpiak eta -energiak .
Laborategiko praktika: Erreakzio-beroen determinazioa.
3. TERMODINAMIKA KIMIKOA. Entropia kontzeptua. Entropia maila molekularrean. Termodinamikaren bigarren printzipioa eta hirugarren printzipioa. Gibbs-en energia askea. Gibbs-en energia askearen aldakuntza eta erreakzioen espontaneitatea. Energia askea eta oreka-konstantea. Orekaren gainean eragina duten faktoreak.
4. SUBSTANTZIA PURUEN FASE-OREKA. Likido-bapore oreka. Bapore-presioa. Solido-likido oreka. Solido-bapore oreka. Fase-diagramak.
5. DISOLUZIOAK ETA ERREAKZIOAK UR-DISOLUZIOAN. Disoluzio-motak. Elektrolitoen disoluzioak. Kontzentrazioen kalkulua. Propietate koligatiboak. Disoluziotan gertatzen diren oreka kimikoak: sarrera.
- 6.- AZIDO-BASE OREKAK. Azido eta baseen kontzeptua. Uraren biderkadura ionikoa. pH-aren kontzeptua. Azido eta base sendo eta ahulak. Orekako kontzentrazioen kalkulua. Disoluzio indargetzaileak. Indargetzailetasuna. Aplikazioak.
- 7.- KONPLEXUEN FORMAZIO-OREKA. Konplexuen motak. Konplexuen egonkortasuna. Oreka konstante jarriak eta osoak. Masa-balantzeen ekuazioak. pH-aren eragina. Aplikazioak.
- 8.- HAUSPEATZE-OREKA. Hauspeatze-erreakzioak. Disolbagarritasuna eta disolbagarritasun-konstantea. Ioi komunaren efektua. Hauspeatze kuantitatiboa eta zatikakoa. Disolbagarritasunaren gainean eragina duten aldagaiak. Aplikazioak.
- 9.- ERREDOX OREKA. Oxidazio-erreakzio erreakzioak. Zelula galbanikoak. Elektrodo-ka-potentziala. Erredox sistemak. Nernst ekuazioa. Erredox oreka-konstantearen kalkulua. Oreka-potentziala. Aplikazioak.

LABORATEGIKO PRAKTIKA: Katioien erreaktibotasuna eta analisi kualitatiboa

LABORATEGIKO PRAKTIKA (ORDENAGAILUAK): Oreka kimikoen azterketa grafikoa, MEDUSA programaren bidez

METODOLOGIA

Kontzepturik garrantzitsuen azalpena eskola magistraletan
Ariketen ebazpena gelako praktikan
Oreka kimikoa adierazpen grafikoaren aplikazioak ordenagailuko praktikan
Kimikako oinarriko saioak laborategiko praktikan

Kontzeptuen garapena eta ariketa gehigarrien ebazpena ikaslearen ikasgelaz kanpoko orduetan

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30		15	10	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45		22,5	15	7,5				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 10

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Gaitasuna: M01GM1.1,2,3,G004,G005

Ebaluazio-tresnak: Galdera teorikoen ebazpena. Irakasgai desberdinen laburpenen aurkezpena. Zenbakizko problemen ebazpena.

Ebaluazio-irizpideak: Edukien ulermen-maila. Arrazonamenduaren argitasuna.

Bibliografiaren erabilera informazio gehigarria eskuratzeko. Aztertze eta sintetizatzeko ahalmena. Asistentzia. Jarrera pertsonala. Ahalegin pertsonala gaien prestakuntzan

Pisua(%) 10

Gaitasuna: M01GM1.1,M01GM1.5,G004

Ebaluazio-tresnak: Laborategiko eta ordenagailuko praktikei buruzko txosten idatziak. Laborategian jarrera eta lan pertsonala. Emaita esperimentalak. Ordenagailu-gelan egindako praktiketako problemen ebazpena.

Ebaluazio-irizpideak: Asistentzia derrigorrezkoa da. Jarrera pertsonala. Ideien argitasuna eta ordena. Lortutako emaitzen analisia eta kritika egiteko ahalmena. Argudio arrazonatuak erabiltzeko eta zenbait galdera era kritikoan analizatzeko ahalmena. Talde-lana. Komunikazio idatzia. Lortutako emaitzen kalitatea. Emaizen aurkezpena.

Nomenklatura eta terminologia kimikoa: Hitzarmenak eta unitateak. Produktuen eta materialaren ezaugarrien ezaugarria.

Pisua: (%20) Asistentzia derrigorrezkoa da

Gaitasuna: M01GM1.1,2,G002,G005

Ebaluazio-tresna: Azterketa

Ebaluazio-irizpideak: Aurkezpenaren argitasuna eta ordena. Problemaren planteamendua. Emaita partzialak. Emaita finala.

Pisua: (%70) Gutxieneko nota: 4

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

UPV/EHUko Gobernu Kontseiluak 2016ko Abenduaren 15ean onartu zuen Gradu Titulazio Ofizialetako Ikasleen

Ebaluaziorako Arautegiaren 9 artikuluen arabera burutuko da ez-ohiko deialdiaren ebaluazioa. Ikasleak proba bat egin beharko du, azterketa eta/edo jardura batez edo gehigoz osatuta. Ikasleak ikasturtean zehar eskuratutako emaitza positiboak gorde ahal izango dira.

Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Laborategian: bata, segurtasun-betaurrekoak, laborategiko koadernoak

Ikasgelan: kalkulagailua

BIBLIOGRAFÍA

Oinarritzko bibliografia

- * R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring. "Química General" (8. Ed), Prentice Hall, 2003
- * F. Basterretxea, G. Zabala, F. Mijangos, I. Izurieta, N. Etxebarria, E. Martinez de Marigorta. "Kimika Orokorra", Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- * I. Urretxa, J. Iturbe. "Kimikako Problemak", Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.
- * R. Chang. "Química" (9. Ed), McGraw-Hill, 2007
- * P. Atkins, L. Jones. "Principios de Química. Los caminos del descubrimiento" (3. Ed), Médica Panamericana, 2009.
- * J. C. Kotz, P. M. Treichel, P. A. Harman. "Química y Reactividad Química" (5. Ed), Thomson, 2003.
- * J. A. López. "Problemas resueltos de química analítica", Thomson, 2005
- * P. Yañez-Sedeño, J. M. Pingarrón, F. J. Manuel de Villena. "Problemas resueltos de química analítica", Síntesis, 2003.
- * G.Arana, A. deDiego, N.Etxebarria, I. Mtnéz-Arkarazo, A.Usobiaga, O.Zuloaga. "Kimika analitikoa. Kimika analitikoaren oinarriak eta bereizketa kromatografikoen oinarriak"; <http://testubiltegia.ehu.es/Kimika-analitikoa> estekan eskuragarri)
- * G.Arana, A. deDiego, N.Etxebarria, I. Mtnéz-Arkarazo, A.Usobiaga, O.Zuloaga. "Kimika analitikoaren esperimentazioa"; (<http://testubiltegia.ehu.es/Kimika-analitikoaren-esperimentazioa> estekan eskuragarri)

Gehiago sakontzeko bibliografia

- * D.W. Oxtoby, H.P.Gillis, N.H. Nachtrieb, "Principles of Modern Chemistry" (5. Ed), Brooks Cole, 2002.
- * I. R. Levine. "Fisicoquímica", 1. eta 2. liburukiak (5. Ed), Mac Graw Hill, 2004.
- * M. Silva, J. Barbosa. "Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas", Síntesis, 2002.
- * R. J. Silbey, R. A. Alberty. "Kimika fisikoa", UPV/EHUko Argitalpen Zerbitzua, 2006.
- * D. C. Harris. "Análisis Químico Cuantitativo", (3. Ed), Reverté, 2008.
- * M. D. Reboiras. "Problemas resueltos de Química. La Ciencia Básica", Thomson, 2007.
- * C. Orozco, M. N. Gonzalez, A. Perez. "Problemas Resueltos de Química Aplicada", Paraninfo, 2011.
- * M.S. Silberberg. "Química General", McGraw-Hill, 2002.
- * K. W. Whitten, K. D. Gailey, R. E. Davis. "Química General", (3. Ed), Mc-Graw Hill, 1992.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

- * <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
- * <http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>
- * <http://www.buruxkak.org>
- * <http://www.jce.divched.org/>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako 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 oinarritzko 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 zuzeneko ezagutza eskatzen.

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

Ingeniaritza Elektronikoa:

48 kreditutako oinarritzko 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 material osatua dago, ingeneritza elektronikoko oinarritzko 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 oinarritzko ezagutzaren eskurapena biltzen dituen muiaren parte da. Konputagailuen egitura eta oinarritzko 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 oinarritzko "Informatika" moduloan integratutako irakasgaia da.

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

Ingeniaritza elektronikoko gradu bezala, ordenagailuen mundarekin erlazionaturiko oinarritzko ezagutza trebatzea du helburu bezala, ordenagailuen egitura, oinarritzko funtzionamendua, ingeneritza eta zientzietako erabilpen orokorragoko paketeekin 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 aztertze, modeloak aztertu eta eraikitze, esperimentu numerikoak egiteko eta emaitza edo ideia zientifikoak komunikatzeko erabilgarriak diren informatikako errekursoetan eta programazioaren elementuen erabilpenean trebatzea du helburu bezala.

Ingeniaritza Kimikoa:

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

Geologia:

Irakasgaia integratuta dago oinarritzko beste irakasgai batzuekin batera "Geologiarako oinarriak" moduloan, nahiz eta ez

egon zuzenki eralazionatuta moduloko beste irakasgaiekin.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Irakasgaia ematen den bost titulazioen graduen memorietan irakasgaiarekin erlazonaturiko 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 problemen ebazpenerako ezagutza lortu. Algoritmiaren oinarriak ezagutu eta datu egitura difinitzen 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 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 lenguai 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, 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 magistralean zehar programazioaren kontzeptu ezberdinak azalduko dira zailtasun maila ezberdineko problemen ebazpenaren bidez.

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

T2: Paperean programazio lengoai egituratu baten bidez ebatzitako problemen emaitzen baliozkotzea eta eztabaida. Ikasleek Egelan 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 ebatzi beharko dituzte, problema bakoitzarentzat behintzat bi ebazpen ezberdin aurkeztuz. Klasean emaitza bakoitzaren ontasunak komentatuko 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 (arriketak, 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 kontatzen 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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

25824 - Matematika I

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Matematika I irakasgaia oinarritzko irakasgaien multzoan dago kokatuta, funtsezko eta ezinbestekoa beraz Geologia Gradurako zein Ingeniaritza Kimiko edota Kimika Graduetarako ere.

Irakasgai teoriko-praktikoa da, oinarritzko printzipio zientifikoak ezagutu eta beharrezkoak diren dimentsio matematikokoak behatuko direlarik unibertsoko prozesuak ulertzeko, batez ere, prozesu kimiko eta geologikoak.

Edozein zientzia-arloko ezaguera zimendatzen den irakasgaia izateak ikasketen hasieran ipinarazten dio.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Zeharkako gaitasunak:

G001: Analisi eta sintesi gaitasuna.

G002: Problema ebazteko gaitasuna.

G003: Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.

G004: Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.

G005: Ikaskuntza eta lan autonomia eta sormenezkoa.

G009: Ahozko eta idatzizko komunikazioa jaioterriko hizkuntzan.

Gaitasun espezifikoak:

M01GM1.3: Ikuspegi espaziala eta abstrakzio gaitasuna garatzea.

M01GM1.4: Oinarritzko funtzio matematikoen esanahia ulertzea eta horiek erabiltzeko gai izatea.

M01GM1.5: Ikasleari oinarritzko irakasgaien metodologia esperimentalaren hastapenak irakastea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Aztergaiak:

1. Zenbakiak eta funtzioak. Zenbaki konplexuak. Desberdintzak. Oinarritzko funtzioak.

2. Jarraitasuna. Aldagai bateko funtzioak. Limiteak eta jarraitasuna. Jarraitasunen Teorema nagusiak.

3. Kalkula Diferentziala. Deribazio-erregelak. Optimizazioa. Funtzioen irudikapen grafikoa. Taylor polinomioa.

4. Kalkulu integrala. Aldagai bateko funtzioen integrazio teknikak. Integral mugatua: integrala azalera gisa. Kalkulu integralaren teorema nagusia. Aplikazioak.

5. Aljebra lineala eta aplikazioak. Espazio bektorial errealeak. Aplikazio linealak. Matrizeak. Kalkulu matriziala.

Determinanteak. Autobalioak eta autobektoreak.

Matrizeen diagonalizazioa.

METODOLOGIA

Aktibitate presentzialak ikasgelan egingo dira eta irakasgaiari ekoizpen maximoa ateratzeko aktibitate horietara asistentzia jarraitua izatea eskatzen da. Bereziki problemen ebazpenerako beharko den ezaguera teorikoa sustatuko da.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	9	27		9				

Legenda: M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

UKO EGITEA:

Azken frogara ez aurkeztearekin nahikoa da. Kalifikazioa: EZ AURKEZTUA izango da.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

UKO EGITEA:

Azken frogara ez aurkeztearekin nahikoa da. Kalifikazioa: EZ AURKEZTUA izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

Calculus. Vol I y Vol II. S. Salas, E. Hille y G. Etgen. Editorial Reverte.

5000 Problemas de Análisis Matemático. Demidovich.

Álgebra Lineal. H. Antón. Editorial Limusa.

Kalkulu diferentziala eta integrala. N. Piskunov. Editorial U.E.U.

Gehiago sakontzeko bibliografia

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

<http://ocw.ehu.es>

<http://www.divulgamat.net/>

<http://www.geogebra.org/>

<http://herramientas.educa.madrid.org/wiris/>

<http://www.wiris.net/demo/wiris/es/index.html>

OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 1. maila

IRAKASGAIA

26137 - Matematika II eta Estatistika

ECTS kredituak: 6

IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan estatistika, aldagai anitzeko funtzioak eta ekuazio diferentzialak irakasten dira.

Matematika I irakasgaiaren lortutako aldagai bakarreko funtzioen kalkuluari buruzko ezagutzak oinarritzat erabiltzen ditu eta Fisika irakasgaia hobeto ulertzeko tresna modura balio du.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK:

- M01GM1.1. Oinarrizko irakasgai bakoitzaren kontzeptu eta printzipio orokorrak ezagutzea.
- M01GM1.3. Ikuspegi espaziala eta abstrakzio gaitasuna garatzea.
- M01GM1.4. Oinarrizko funtzio matematikoen esanahia ulertzea eta horiek erabiltzeko gai izatea.
- M01GM1.5. Ikasleari oinarrizko irakasgaiaren metodologia esperimentalaren hastapenak irakastea.

ZEHARKAKO GAITASUNA:

- G004. Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.

GAITASUN OROKORRAK:

- G013. Planetako prozesu geologikoen eta haien ondorioen (mineralak, arroakak, fosilak, egiturak, erliebeak, etab.) espazio eta denbora ikuspegi bat eskuratzea.
- G017. Landa eta laborategi laneko datuak eta oharak eskuratzea, prozesatzea, aztertzea eta interpretatzea, teknika eta tresna egokien bidez, eta emaitzak modu egokian dokumentatzea landa koadernoan edo txostenetan.
- G023. Geologiarako garrantziak diren beste diziplina batzuen ezagutza egokia izatea.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. Gaia. Estatistika
Estatistika deskribatzailea.
Erregresio lineala.
Oinarrizko probabilitate kalkulua.
Banaketak.
Inferentzia estatistikoa: konfiantza-tarteen bidezko estimazioa eta hipotesi-kontrasteak.
2. Gaia. Aldagai anitzeko funtzioak
Aldagai anitzeko funtzioak eta funtzio bektorialak, limiteak eta jarraitutasuna.
Deribatu partzialak, gradienteak eta norabide deribatuak.
Optimizazioa. Funtzioen muturrak: maximoak eta minimoak.
3. Gaia. Ekuazio diferentzialak eta modelizazioa
Sarrera adibideekin.
Lehen ordenako ekuazio diferentzialak.
Kimika zinetikoaren ekuazioak.
Goi ordenako ekuazio linealak.
Ekuazio diferentzialezko sistema autonomoak.

METODOLOGIA

Eduki teorikoa eskola magistraletan azalduko da, bibliografian eta nahitaez erabili beharreko materialean agertzen diren oinarrizko erreferentziei jarraituz. Eskola magistral hauek problema-eskolekin osatuko dira (gela praktikak); bertan, ikasleei proposatuko zaie eskola teorikoetan lortutako ezagutzak aplikatu behar diren galderak ebatz ditzaten. Mintegietan irakasgaiaren edukiaren adierazgarriak diren galderak eta adibideak garatuko dira; horiek, orokorrean aldeztu aurretik emango zaizkie ikasleei, horiei buruz lan egiteko eta gero horretarako erabiliko den sesioan hausnarketa eta eztabaida motiba ditzaten. Gainera, irakasgaiaren konpetentziak lortze aldera bideratutako ordenagailu-praktikak egingo dira.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	6	18		6				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	9	27		9				

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 % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Ebaluazio jarraituko azterketa partzialak eta proposatutako ariketen ebazpena % 20

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIO JARRAITUA

- Ordenagailuko praktikak (%10).
- Mintegietan eta azterketa partzialetan proposatutako ariketen ebazpena (%20).
- Amaierako azterketa (%70).

Batezbesteko haztatua egiteko, amaierako azterketako nota gutxienez 4 izan behar da.

Ebaluazio jarraituan parte hartu nahi ez duen ikasleak, ofizialki uko egin ahalko dio irakasle arduradunei idatzi baten bitartez, lauhilekoa hasi eta gehienez 15 asteko epean entregatu behar dena.

AMAIERAKO EBALUAZIOA

Amaierako ebaluazioaren kasuan, azterketa idatziak notaren %100 balioko du. Azterketa honek ebaluazio jarraituan egindako ekintza gehigarrien inguruko galderak edo ariketak eduki ditzake.

UKO EGITEA

Bai ebaluazio jarraituaren eta bai amaierako ebaluazioaren kasuan, azken azterketara ez aurkezteak ohiko deialdian "ez aurkeztua" kalifikazioa lortzea ekarriko du.

SALBUESPENEZKO BALDINTZAK

Osasun baldintzak irakasgaien matrikulatutako ikaslego osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohizko deialdian ohiko-deialdiko ebaluazio irizpide berberak erabiliko dira, ekintza gehigarriak gainditu ez dituzten ikasleekin izan ezik; kasu horretan, azterketa idatziak notaren %100 balioko du. Azken kasu honetan, azterketak ebaluazio jarraituan egindako ekintza gehigarrien inguruko galderak eta ariketak eduki ditzake.

UKO EGITEA

Azken azterketara ez aurkezteak ez-ohiko deialdian "ez aurkeztua" kalifikazioa lortzea ekarriko du.

SALBUESPENEZKO BALDINTZAK

Osasun baldintzak irakasgaien matrikulatutako ikaslego osoaren edo ikasle batzuen ebaluazioa arestian deskribatutako baldintzetan egitea ahalbideratuko ez balu, Errektoretzak emandako, eta indarrean dauden, ebaluazioaren jarraibideak beteko dira.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

E-gelako materiala eta oinarrizko bibliografia.

BIBLIOGRAFÍA

Oinarrizko bibliografia

- J.E. MARSDEN, A.J. TROMBA, Cálculo vectorial. Addison Wesley Iberoamericana, 1987.
G.F. SIMMONS, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw Hill, 1993.
G. VELASCO, P.M. WISNIEWSKI, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson, 2001.
V. MUTO, M.B. DEL HOYO: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 2002.
V. QUESADA, A. ISIDORO, L.A. LÓPEZ, Curso y ejercicios de estadística. Alhambra Universidad 1982

Gehiago sakontzeko bibliografia

- B.P. DEMIDOVICH, 5000 problemas de análisis matemático. Thompson, 2003.
A.I. KISELIOV, M.L. KRASNOV eta G.I. MAKARENKO, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Mir-Rubiños 1860, 1997.
R.E. WALPOLE eta R.H. MYERS, Probabilidad y Estadística para ingenieros. Prentice Hall Hispanoamericana, 1999.

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

OHARRAK