



**GEOLOGIAKO GRADUA**

**2. MAILAKO IKASLEAREN GIDA**

**2022-2023 IKASTURTEA**

## **Edukien taula**

<b>1. - Geologiako Graduari buruzko informazioa .....</b>	<b>3</b>
Aurkezpena .....	3
Titulazioaren gaitasunak.....	3
Graduko ikasketen egitura .....	3
Bigarren mailako irakasgaiak.....	4
Egin beharreko jarduera motak.....	4
Gradu Amaierako Lana (GRAL).....	4
Mugikortasuna .....	4
Kanpoko praktika akademikoak.....	5
Tutoretza akademikoak.....	5
Tutoretza Plana (TP) .....	5
Koordinazioa .....	5
Bestelako informazio interesgarria .....	6
<b>2. - Taldearentzako informazio espezifikoa .....</b>	<b>6</b>
Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan.....	6
Taldeari dagozkion jardueren egutegia .....	6
Irakasleak .....	7
<b>3. - Bigarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa .....</b>	<b>7</b>

**Gida hau Geologiako Graduako 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 gizarteko eskaeraren arabera eta modu iraunkorrean esploratu, ebaluatu, atera eta kudeatzeko.
- Prozesu eta material geologikoen ezagutza erabiltzea, legeak geologoen jarduera 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 autonomoa 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 mailatan (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 lan argitaragabea (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, zuzendaritzapean, Geologiako edozein gairen inguruan. Gradu osoan, ikasleek landa lanetan 45 ECTS kreditu inguru osatuko dituzte.

### Irakastorduen banaketa ikasturteka

Urtea	Adarreko oinarriko irakasgaiak	Beste adar batzuetako oinarriko irakasgaiak	Gradu Amaierako Lana	Nahitaezko irakasgaiak	Hautazko irakasgaiak	Guztira
1.	54	6				60
2.				60		60
3.				60		60
4.			12	18	30	60
<b>Guztira</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>138</b>	<b>30</b>	<b>240</b>

### Bigarren mailako irakasgaiak

Irakasgaien denborazko banaketa eta irakaskuntza zama (ECTS):

Irakasgaiak	Iraupena	Kredituak
Paleontologia	1. lauhilekoko	6
Kristalografia	1. lauhilekoko	6
Geologia Estrukturala	1. lauhilekoko	6
Sedimentologia	1. lauhilekoko	6
Geomorfologia	1. lauhilekoko	6
Tektonika	2. lauhilekoko	6
Mineralogia	2. lauhilekoko	9
Estratigrafia	2. lauhilekoko	6
Kartografia Geologikoa	2. lauhilekoko	9

### Egin beharreko jardura motak

Geologiako Gradu ikasketetan irakaskuntza tipologia gisa eskola magistralak (M), ikasgelako praktikak (GA), ordenagailuko praktikak (GO) eta landa praktikak (GCA) erabiliko dira. Jardura 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, Gradu 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.es/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-ordutegi 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 Graduoko Orientazio Zerbitzu baten antzera funtzionatuko du; beraz, ikasleek Graduoko edo Ikasturteko Koordinatzailearen bidez adostuko dituzte kontsultak, hurrengo koordinatzaileekin kontaktuan jarritz:

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

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

## Koordinazioa

---

Gradu Ikasketen Batzordeak (GIB) Graduoko koordinazioaz arduratzen dira, hau da, Graduaren curriculumaren garapenez, jarraipenez, errebisioaz eta hobekuntzaz arduratzen dira. Hurrengoak dira Geologiako Graduoko koordinatzaileak:

Mota	Koordinatzailea	Kontaktua
<b>Gradua</b>	<b>Arantxa Bodego Aldasoro</b> Geologia Saila	<a href="mailto:arantxa.bodego@ehu.es">arantxa.bodego@ehu.es</a> CD5.P1.3 946012562
<b>1. maila TP</b>	<b>Ane García Artola</b> Geologia Saila	<a href="mailto:ane.garcia@ehu.es">ane.garcia@ehu.es</a> 946015523 CD5.P1.8
<b>2. maila</b>	<b>Jesús Ángel Uriarte Goti</b> Geologia Saila	<a href="mailto:jesus.uriarte@ehu.es">jesus.uriarte@ehu.es</a> 946015404 F3.P0.18
<b>3. maila</b>	<b>Arantza Aranburu Artano</b> Geologia Saila	<a href="mailto:arantza.aranburu@ehu.es">arantza.aranburu@ehu.es</a> 946015393 F3.S2.16
<b>4. maila GRAL</b>	<b>Martín Arriolabengoa Zubizarreta</b> Geologia Saila	<a href="mailto:martin.arriolabengoa@ehu.es">martin.arriolabengoa@ehu.es</a> 946012482 F3.S2.17

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

Gainera, Graduako irakasgai bakoitzerako koordinatzaile bat izendatuko da, zeina irakasgai hura ematen duen irakasle-taldea koordinatzeaz arduratuko baita. Geologiako Graduako 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 Graduaren 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 mezuek. Helbide honetara iristen diren mezuek posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan: [https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc\\_alumnado](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. - Taldearentzako informazio espezifiko

---

### Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan

---

Irakasleek, eskolen lehen astean zehar, ikasleen banaketa irakaskuntzatalde desberdinetara emango dute (praktikak).

### 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

Bigarren mailako Ikasturteko Landa Praktikak:

<b>1. LAUHILEKOA</b>		
<b>Astea</b>	<b>Ostirala</b>	<b>Irakasgaia</b>
4	Urriak 7	Paleontologia
5	Urriak 14	Geomorfologia
6	Urriak 21	Paleontologia
7	Urriak 28	Sedimentologia
8	Azaroak 4	Geologia Estruktur.
9	Oporrak	
10	Azaroak 18	Geomorfologia
11	Azaroak 25	Sedimentologia
12	Abenduak 2	Geologia Estruktur.
13	Abenduak 9	
14	Abenduak 16	Sedimentologia
15	Oporrak	

<b>2. LAUHILEKOA</b>		
<b>Astea</b>	<b>Ostirala</b>	<b>Irakasgaia</b>
22	Martxoak 17	
23	Martxoak 24	Tektonika
24	Martxoak 31	
25	Oporrak	
26	Apirilak 21	Estratigrafia
27	Apirilak 28	Tektonika
28	Maiatzak 5	Estratigrafia
29	Maiatzak 8 - 12	Kartografia Geol.
30	Maiatzak 15 - 19	Kartografia Geol.

## **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. - Bigarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa**

---

Irakasgaiak ordena alfabetikoz ordenatuta daude.

**IRAKASGAIA**

26790 - Estratigrafia

ECTS kredituak: 6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgaiak metodologia estratigrafikoa jorratzen du, lurrazala osatzen duten arroken deskribapena eta denbora- zein espazio-ordenamendua helburu dituena. Halaber, irakasgaiak Lurraren historian izaniko prozesuen interpretazioa eta beren denbora-segida ezartzeko oinarritzko tresnak eta kontzeptuak lantzen ditu.

Estratigrafia irakasgaien matrikulatzeko Sedimentologia irakasgaia emana izatea beharrezkoa ikusten da, bestela ikasleak zailtasunak izango ditu irakasgaiaren edukiekin.

Irakasgaiak erlazio estua du beste irakasgaiekin, hala nola Sedimentologia, Energia Baliabideak, Arro-analisisa eta Geologia Historikoa, eta Ingurune Sedimentarioekin.

Irakasgaiak erabateko lotura du batez ere ondorengo zentroetako jardun profesionalekin: ikerketa zentroak, petrolio-enpresak, mehatze-enpresak eta irakaskuntza zentroak.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgaiak metodologia estratigrafikoa jorratzen du, lurrazala osatzen duten arroken deskribapena eta denbora- zein espazio-ordenamendua helburu dituena. Halaber, irakasgaiak Lurraren historian izaniko prozesuen interpretazioa eta beren denbora-segida ezartzeko oinarritzko tresnak eta kontzeptuak lantzen ditu.

Zehazkiago, Estratigrafia irakasgaiak ikasleek ondorengo gaitasun espezifikoak beregana ditzaten du helburu:

- M04GM4.2.- Arroka-unitateen denbora- eta espazio-ordenamenduak ezartzeko beharrezkoak den metodologia estratigrafikoan trebatzea.

- M04GM4.1.- Prozesu eta ingurune sedimentario nagusiak ezagutu eta beren produktuak identifikatzea.
- M04GM4.4.- Fosilen erregistroa eta bere inplikazio bioestratigrafiko eta paleoekologikoak ulertzea.
- M04GM4.6.- Arroka sedimentarioak, beren ezaugarriak eta ingurumari geodinamikoa ezagutzea.

Eta zeharkako gaitasunen artean, helburu ditu:

- G001.- Analisi- eta sintesi-gaitasuna.
- G004.- Ezagutza praktikara eramateko gaitasuna.
- G005.- Ikastea eta lan autonomo eta sortzailea.
- G010.- Kalitatezko eta ondo beteriko lanengatik motibazioa

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****EDUKI TEORIKOA**

1. gaia. Estratigrafiaren oinarritzko kontzeptu eta printzipioak: Definizioa eta helburuak. Estratigrafiaren oinarritzko printzipioak. Estratigrafiaren arloak. Prozedura estratigrafikoa.
2. gaia. Datu-bilketa Estratigrafian: Gainazaleko, lurpeko, airetiko eta kabineteko metodoak.
3. gaia. Arroken adina: Datazio erlatiboak eta eskala kronoestratigrafiko estandarra. Datazio absolutuak.
4. gaia. Jarratasun eta ez-jarratasun estratigrafikoak: Kontzeptu. Etengune estratigrafiko motak.
5. gaia. Saillapen estratigrafikoa: Kontzeptu eta prozedura. Unitate estratigrafiko motak.
6. gaia. Unitate litoestratigrafikoak, bioestratigrafikoak, kronoestratigrafikoak, magnetoestratigrafikoak eta aloestratigrafikoak.
7. gaia. Korrelazio estratigrafikoa: Kontzeptu eta korrelazio-motak. Korrelazio-metodoak.
8. gaia. Kimioestratigrafia: Erabiltzeko oinarriak. Kimioestratigrafia ez-isotopikoa (karbonatoa eta materia organikoa) eta isotopikoa (oxigeno, karbono eta estrontzio isotopoak).
9. gaia. Itsas transgresioak eta erregresioak: Kontzeptu eta motak.
10. gaia. Sekuentzia Estratigrafia: Arro sedimentarioen betekinen ziklikotasuna. Sekuentziaren kontzeptua. Sekuentzien eraketa eta ordenak. Ziklo eustatikoak. Sekuentzia deposizionaleko modelo.
11. gaia. Arro-analisisa: Arro-analisiaren kontzeptua. Kontrolak arro sedimentarioen betetzean. Metodo grafikoak arro-analisan. Subsidentzia analisisa.
12. gaia. Arro sedimentarioen saillapena: Plaka-tektonikaren arabeko arro-motak. Eraketa eta ezaugarri nagusiak.

**GELA-PRAKTIKAK**

- Datazio erlatiboak eta erradiometrikoak.
- Zutabe estratigrafikoen egitea eta interpretatzea.
- Zundaketa-diagrafiaren interpretatzea.
- Profil sismikoen interpretatzea.
- Korrelazioa. Zehar-ebaki litoestratigrafiko eta kronoestratigrafikoen egitea eta interpretatzea.



## LANDA-PRAKTIKAK

1. Zutabe estratigrafikoen egitea. Unitate litoestratigrafikoen ezartzea eta interpretatzea. Etengune estratigrafikoen identifikazio eta interpretazioa. Unitateen datazio erlatiboak.
2. Estratigrafia multidisziplinarra. Unitate lito-, bio-, krono- eta magnetoestratigrafikoak eta sekuentzia deposizionalak. Ziklo estratigrafikoak (2., 3., 4. eta 5. ordenakoak) errekonozitzea eta interpretatzea. Zikloestratigrafia. Estratotipoak. Gertakari Estratigrafia.

## METODOLOGIA

Irakasgaiaren metodologiak eskola magistralak ditu oinarri eta bertan eduki teorikoak azaltzen dira. Hortaz gain, eskola magistralen osagarriak diren gelako zein landako praktikak egiten dira, non eduki teorikoak kasu praktikoetan aplikatzen diren.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35		15						10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5		22,5						15

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 25
- Parte-hartzea eskoletan (galderak, erantzunak, e.a.) % 5

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

### EBALUAZIO-METODOA:

- Azterketa finala: %70
- Gela-praktikak: %12,5
- Landa-praktiketako kuaderno, txostena edo ariketak: %12,5
- Parte-hartzea eskoletan (galderak, erantzunak, e.a.): %5

Irakasgaia gainditzeko nahitaezko baldintza da azterketa finalean 5 puntu (10etik) lortuta izatea.

### ETENGABEKO EBALUAZIOARI UKO EGITEA:

- Ikasleren batek uko egin nahiko balio etengabeko ebaluazioari azken ebaluazioa aukeratzeko, lauhilekoa hasten denetik lehenengo 9 asteren barruan ikasleak igorri beharko dio idazki bat irakasleari esaten duena uko egiten diola ebaluazio jarraiari. Ikusi EHUko araudia (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 50. zk., 8.3. artikulua).
- Azken ebaluazioko sisteman, azterketaren kalifikazioa eta gela-praktiken eta landa-praktiken kalifikazioak ondorengo proportzioetan ponderatuko dira: %70 azterketa, %15 gela-praktikak eta %15 landa-praktikak.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdiaren ebaluatze sistema azken ebaluazioa izango da. Azken ebaluaziorako, azterketa finaleko kalifikazioa eta gela-praktiken eta landa-praktiken kalifikazioak ondorengo proportzioetan ponderatuko dira: %70 azterketa, %15 gela-praktikak eta %15 landa-praktikak.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- Boggs, S. (2006). Principles of Sedimentology and Stratigraphy. Harlow, Essex: Pearson Education, 4. ed.. 662 or.
- (Espainolezko taldea) Dabrio, C. eta Hernando, S. 2012. Estratigrafía (2. ed). Facultad Ciencias Geológicas - Universidad Complutense Madrid, Madrid, 382 or.
- Doyle, P., Bennett, M.R. eta Baxter, A.N. (2001). The Key to Earth History: An Introduction to Stratigraphy. John Wiley & Sons, New York, 224 or.
- Miall, A. D. (2016). Stratigraphy. A modern Synthesis. Springer, Berlin, 454 or.
- Nichols, G. (1999). Sedimentology and Stratigraphy. Blackwell, Oxford, 355 or.
- Rey J. eta Galeotti, S. (edk.) (2008). Stratigraphy: Terminology and Practice. Editions Technip, Paris, 163 or.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Brookfield M.E. (2004). Principles of Stratigraphy. Blackwell Publishing, Oxford, 340 or.
- Doyle, P. eta Bennett, M.R. (edk.)(1998). Unlocking the Stratigraphical Record: Advances in Modern Stratigraphy. John Wiley & Sons, Chichester, 532 or.
- Fritz, J.F. eta Moore, J.N. (1988). Basics of Physical Stratigraphy and Sedimentology. John Wiley & Sons, New York, 371 or.
- Lemon, R.R. (1990). Principles of Stratigraphy. Merring Publishing Company, Columbus, 559 or.
- Prothero, D.R. eta Schwab, F. (2004). Sedimentary Geology. An Introduction to Sedimentary Rocks and Stratigraphy. W. H. Freeman and Company, New York, 575 or.
- Salvador, A. (1994). International Stratigraphic Guide: A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure, 2. ed. The International Union of Geological Sciences and The Geological Society of America, 214 or.
- Schoch, R.M. (1989). Stratigraphy. Principles and Methods. Van Nostrand Reinhold, New York, 375 or.

### Aldizkariak

Sedimentology  
Sedimentary Geology  
Journal of Sedimentary Research  
Stratigraphy  
Lethaia

### Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.stratigraphy.org/>  
<http://strata.geol.sc.edu/exercises/ExercisePrintOuts.html>  
[http://facstaff.gpc.edu/~pgore/geology/historical\\_lab/contents.php](http://facstaff.gpc.edu/~pgore/geology/historical_lab/contents.php)  
<http://strata.geol.sc.edu/>  
<http://www.glossary.oilfield.slb.com/>

## OHARRAK

Estratigrafia irakasgaiari matrikulatzeko Sedimentologia irakasgaia eman izana beharrezkoa ikusten da, bestela ikasleak zailtasunak izango ditu irakasgaiaren edukiekin.

## IRAKASGAIA

26785 - Geologia Estrukturala

ECTS kredituak:

6

## IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Irakasgai honetan ikasleak ikasten du zeintzuk diren egitura geologiko nagusiak, zelan deskribitzen diren eta zeintzuk izan daitezkeen irizpideak egiturak sailkatzerakoan. Halaber, ikasleak ulertu behar du zelan eratzen diren egitura hauek, zeintzuk diren haien sorreran eragina duten prozesu geologiko nagusiak eta zein balditzetan aktiboak diren.

Irakasgai honek lotura handia du Tektonika eta Kartografia Geologiko irakasgaiekin. Alde batetik aztertutako egiturek eskala handiko egituretan integratu behar dutelako (Tektonika) eta bestetik, oinarritzotzat jotzen delako egitura hauek mapa eta zehar-ebaki geologikoetan islatzea.

Aipatutako kontzeptuak geologo guztiek, edozein arlotan lanean egonda ere, argi izan behar dituzte. Ezin da landa lana egin ulertu barik zelan dauden antolatuta gorputz geologikoak eta berez, ezinbesteko baldintza da irakasgai honek jorratzen duena ondo barneratuta izatea.

## GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

## AZALPENA

Arroka deformatuetan garatutako egituren azterketa eta arroketako deformazio naturalaren geometria eta oinarritzko kontzeptuak

Irakasgai honetan Geologiako Graduko "Barne Geologia" moduluko ondoko gaitasun espezifikoak landuko dira:

- 1.[M03GM3.1] Arroken deformazio egitura nagusiak eta horiek sortzen dituzten prozesuak ezagutzea.
- 2.[M03GM3.6] Landan egitura geologiko eta arroka endogeno ohikoenak behatzea eta behatutakoa landa koadernoan jasotzea.

Aldi berean honako zeharkako gaitasunak ere jorratuko dira:

- 1.[G001] Analisi eta sintesi gaitasuna.
- 2.[G002] Problema ebazteko gaitasuna.
- 3.[G004] Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.
- 4.[G010] Kalitatearekiko eta ondo eginiko lanarekiko motibazioa.

## CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

## A.TEORIA

## 1: Sarrera

Geologia Estruktural: kontzeptua eta helburu nagusiak

## 2: Deformazio hauskorren egiturak

Haustura motak. Failak. Failen geometria eta ezaugarriak, desplazamenduaren neurketa eta sailkapen-irizpideak. Faila motak. Tentsio-, konpresio- eta urratze-eremuetako faila-sistemak. Faila-planoko egiturak. Faila-arrokak.

## 3: Deformazio moldakorren egiturak

Tolesaren definizioa, geometria eta anatomia. Sailkapen-irizpideak, sailkapena eta nomenklatura. Toles-gainjartzea. Tolesturaren eredu zinematikoak.

Foliazioa. Definizioa. Foliazio motak. Foliazioaren eta tolesturaren arteko erlazioa.

Lineazioa. Definizioa. Lineazio motak.

Boudinagea. Definizioa eta geometria.

## 4: Arroketako deformazio naturalaren oinarritzko printzipioak

Indarrak, trakzioak eta esfortzuak. Esfortzuaren osagaiak plano batean eta puntu batean. Esfortzu-elipsoidea, esfortzu-ardatz nagusiak eta esfortzu-plano nagusiak. Esfortzu-egoerak eta ibilbideak. Mohr-zirkuluaren bidezko esfortzu-egoera uniaxialaren eta biaxialaren adierazpena.

Deformazioa eta bere osagaiak. Deformazio-elipsoidea, deformazio-ardatz nagusiak eta deformazio-plano nagusiak. Deformazio-egoerak. Zizaila purua, zizaila bakua eta deformazio progresiboa eta finitua. Deformazio finituaren neurketa. Erreologia. Jokaera mekaniko idealak, linearrak eta ez-linearrak. Arroka-gorputzetan eragina duten faktoreak.

#### 5: Zizaila-zonak

Definizioa eta zizaila-zona motak: hauskorra, hauskor-moldakorra eta moldakorra. Erlazionaturiko egiturak eta adierazle zinematikoak

#### 6: Tektonika halozinetikoa

Egitura halozinetikoak eta haien garapena. Erlazionatutako egiturak.

#### 7: Eskala handiko egituren integrazioa

### B.GELAKO PRAKTIKAK

1. Esfortzuari eta Mohr-zirkuluari buruzko ariketak

2. Tolesaren sailkapenak

3. Tolestura sinplearen tolesen berregitea

### C.LABORATEGIKO PRAKTIKAK

Eskulaginetako deformazio-egitura nagusien ezagutzea

### D.LANDA-PRAKTIKAK

1. Landako egitura geologikoen ezagutzea eta neurketa.

2. Behaketen eta datuen integrazioa zehar-ebaki geologikoen bidez.

## METODOLOGIA

Irakasleak irakasgaiaren xedeak lortu behar ditu hurrengo jardueren bidez:

1. Ikasgelako orduak: gai nagusiak aurkezten dira ordu teorikoetan

2. Ikasgelako praktikak: teorian azaldutakoa praktikan jartzen da ariketa zerrenda bat eginez. Honek laguntzen du teoria finkatzen

3. Laborategiko praktikak: Ikasleak laborategiko eskulaginetan teorian eta gelako praktikan jorratutako egitura nagusiak ere ezagutu behar ditu. Horretarako bilduma geologiko bat dago laborategian arroketa egiturak ikusi ahal izateko.

4. Landa lana: Aurreko puntuak integratu behar dira errealitatean, hau da, landan. Planteatutako irteerekin ikasleak landako metodologia ikasten du eta praktikan jartzen du teorian, ikasgelan eta laborategian egindako lana.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35		5	10					10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5		7,5	15					15

**Legenda:** M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoak

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 65

- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15

- Banakako lanak % 20

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Landa-irteetara joatea eta landa-lanak entregatzea beharrezkoak dira ikasgelatik kanpoko edukiak lantzeko (Azken ebaluazioaren salbuespena, Ikasleen Ebaluaziorako Arautegia, II. Kapitulua, 8b Artikulua) eta baita ere aurkezpen presentziala geletan (%75).

Irakasgaia gainditzeko, bukaerako azterketan gutxienez 4 bat atera behar da.

Ikasleak ebaluazio horri uko egiteko irakasgaiaren ardura duen irakasleari idatzi bat bidali behar dio kurtsoaren lehenengo 9 astetan.

## **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Deialdi honetan azken ebaluazioaren sistema aintzat hartuko da

## **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

1. Ipar-orratza
2. Mapa topografiko eta geologikoak

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Oinarrizko bibliografia**

- Park, R.G. (1989). Foundations of Structural Geology. Ed. Blackie, Londres, 135 pp.
- Park, R.G. (2008). Geologia Estrukturalaren Oinarriak. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 206 pp.
- Davis G.J. y Reynolds S.J. (1996). Structural Geology of Rocks and regions. John Wiley & Sons, New York, 776 pp.
- Van der Pluijm, B.A. y Marshak, S. (2004). An introduction to Structural Geology and Tectonics. WW Norton, 656 pp.
- Fossen, H., 2010. Structural Geology. Cambridge University Press, Nueva York, 463 pp.

### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Ramsay, J.G. y Hubert, M.I. (1983 y 1987). The techniques of modern Structural Geology. Ed. Academic Press, vol.1: Strain analysis, 307 pp., vol.2: Folds and Fractures, 300 pp.

### **Aldizkariak**

Journal of Structural Geology  
Tectonics

### **Interneteko helbide interesgarriak**

- <http://cambridge.org/resources/emods>  
<http://www.see.leeds.ac.uk/structure/learnstructure/>

## **OHARRAK**

## IRAKASGAIA

25540 - Geomorfologia

ECTS kredituak: 6

## IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Geomorfologiak Lurreko erliebe formak aztertzen ditu: euren deskribapena, jatorria, eta historia.

## GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Ikasgai honen helburuak hauek dira: ikasleek Kanpo Geodinamikaren eta Geomorfologiaren oinarriak ezagutu ditzatela, eta ezaguera teoriko hauek sistema geomorfologikoak aztertzeko eta euren funtzionamenduaren aldagai garrantzitsuenak identifikatzeko erabili ditzatela. Aurretiko informazioa (mapak,...) biltzeko gai izan dedila, eta landan datuak hartzen ikasi dezatela. Azkenik, bulegoan datuak lantzeko gai izan dedila (mapa, profil eta eskema geomorfologikoak eginez), eta txosten labur bat idatzi dezatela.

Kurtsoaren zehar ikasleek ondoko gaitasun espezifikoak lor dezatela nahi da:

- MO4GM4.3 "Erliebearen formak eta horien testuinguru dinamikoak eta ebolutiboak ezagutzeko", eta gainera zeharkako gaitasun hauek:
- G001 "Analisi eta sintesi gaitasuna"
- G002 "Arazoak konpontzeko"
- G005 "Ikaskuntza eta lan autonomoa eta sormenezkoa"
- G006 "Talde lanak egiteko"
- G009 "Bere hizkuntzan ahoz eta idatziz komunikatzea"

## CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

## TEORIAKO GAIAK

- 1: Sarrera. Definizioak, oinarriak eta metodoak. Geomorfologiaren atal nagusiak. Geomorfologiaren gaur egungo egoera.
- 2: Lurzoru eta arroken meteorizazioa. Meteorizazio fisikoa. Meteorizazio kimikoa. Meteorizazio biokimikoa. Lurzoruen jatorria. Zonalde klimatikoak eta meteorizazioa.
- 3: Grabitate-isurialde sistema morfogenetikoa: Grabitate mugimenduak, higadura eta metaketa erliebe formak. Isurialdeen modelaketa: geometria eta bilakaera.
- 4: Ibai Sistema. Ibai higadura, garraioa eta sedimentazioa. Ur bideratu eta bideragabetuen modelaketa. Uhar eta uholde lautadetako metaketa eta erliebe formak.
- 5: Modelaketa karstikoa. Prozesu karstikoak: disoluzioa eta hauspeatzea. Azaleko eta lurpeko erliebe karstikoak. Gizakien eragina karstean.
- 6: Glaziar eta periglaziar sistemak. Izotzaren ezaugarriak kanpo eragile bezala. Glaziar modelaketa eta metaketak. Periglaziar prozesuak, formak eta metaketak. Kuaternarioko glaziazioak. Antzinako glaziazioak.
- 7: Sistema Eolikoak. Haizearen ezaugarriak kanpo eragile bezala. Higadura eta metaketa erliebe formak. Lurralde idor eta erdiaridoen geomorfologia.
- 8: Itsasertzeko sistema. Itsasertzeko dinamika. Kostaldeko elementu morfologikoak. Kostaldeen sailkapena. Itsaspeko modelaketa. Itsasmailaren aldaketak: motak, jatorria eta kostaldeko morfologian eragina. Gizakien kostaldeko aldaketak.
- 9: Egituren modelaketa. Harri sedimentarioen egitura tektonikoei elkartutako erliebeak. Egitura igneo eta bolkanikoei elkartutako erliebeak. Modelaketa neotektonikoa.
- 10: Geomorfologia Historikoa. Koaternarioko erliebeak. Gizakien eragina. Antzinako erliebeak eta euren eboluzioa. Datazio metodoak. Altxatze orogeniko eta denudazio abiadurak.

## LANDA IRTEERAK

1. Irteera: Atxarte, Abadiño, Amorebieta (hegal eta ibai sistemak)
2. Irteera: Barrutia, Santimamiñe, Bermeo (Karst, kostalde eta ibai sistemak)

## BULEGO PRAKTIKAK

1. Sarrera, mapa topografikoak, MDT, geobisoreak
2. Isurialdeen morfologia
3. Ibai morfologia
4. Landa-irteerei buruzko datuak lantzea I
5. Landa-irteerei buruzko datuak lantzea II
6. Kostaldeko morfologia
7. Landa-irteerei buruzko datuak lantzea III
8. Glaziar morfologia

## METODOLOGIA

Erakuste-ikaste sistemak ikasgai teorikoak, bulego praktikak eta landa irteerak ditu.

Bulego eta landa praktikak egitea beharrezkoa da.

Bulego praktikak eta landa irteeren txostenak, hurrengo bulego praktikaren hasieran entregatuko dira.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35			15					10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5			22,5					15

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Banakako lanak % 15

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohizko deialdian (ebaluazio jarraituaren sisteman) ondorengo erizpideak erabiliko dira:

- Bukaerako azterketa teorikoa: 50%
- Bukaerako azterketa praktikoa: 20%
- Bulego praktiketako koadernoak : 15 %
- Landa praktiketako txostenak: 15 %

Irakasgaia gainditzeko, azterketa teoriko eta praktikoan gutxienez 5eko nota lortu behar da.

Ebaluazio-sistema jarraituari uko egiteko eta azken ebaluazio-sistema aukeratzeko, EHU-UPVko "Graduko Titulazio Ofizialetan Ikasleen Ebaluazioarako Arautegia"ren 8.2 eta 12.2 artikulua hartuko dira kontuan.

Azken ebaluazioaren sisteman ondorengo erizpideak erabiliko dira:

- Bukaerako azterketa teorikoa: 70%
- Bukaerako azterketa praktikoa: 30%. Azterketa hau, ebaluazio jarraituaren sistemako azterketakoa baino luzeagoa eta zabalagoa izango da.

Irakasgaia gainditzeko, azterketa teoriko eta praktikoan gutxienez 5eko nota lortu behar da.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohizko deialdian ondorengo erizpideak erabiliko dira:

- Bukaerako azterketa teorikoa: 70%
- Bukaerako azterketa praktikoa: 30%

Irakasgaia gainditzeko, bukaerako azterketan (teorikoan eta praktikoan) gutxienez 5eko nota lortu behar da.

Laborategi praktikak eta landa irteera eta txostenak egin dituzten ikasleei, kurtsuan zehar ateratako notak gordeko zaizkie, badin eta emaitza hauek positiboak badira.

Azterketa praktikoa luzeagoa izango da laborategi praktikak, eta landa irteera eta txostenak egin ez dituzten

ikasleentzako, edo egin arren hauen emaitzak negatiboak izan ba dira.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- GUTIÉRREZ ELORZA, M. (2008). Geomorfología. Pearson Educación S.A., Madrid, 898 o.  
DE PEDRAZA, J. (1996). Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones. Rueda, Madrid, 414 O.  
STRAHLER, A.N.; STRAHLER, A.H. (1989): Geografía Fisikoa. Euskal Herriko Unibertsitatea. 578 o.  
POZO, M, GONZÁLEZ, J y GINER, J. (2009). Geología Praktikoa. Materialak ezagutzea eta mapen analisisa. Hastapenak. Euskal Herriko Unibertsitatea. 304 o.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- ALLISON, R.J. (2002). Applied Geomorphology. Wiley, Chichester, 480 p.  
ANDERSON, R.S.; ANDERSON, S.P. (2010). Geomorphology. Cambridge, 637 p.  
BENNETT, M.R.; GLASSER, N.F. (1997). Glacial geology: ice sheets and landforms. John Wiley & Sons, 364 P.  
BRIDGE, J.S. (2003). Rivers and Floodplains. Forms, processes and sedimentary records. Blackwell, Oxford, 491 p.  
FORD, D.C y WILLIAMS, P. (1989). Karst Geomorphology and Hydrology. Unwin Hyman. London, 320 p.  
KNIGHTON, D. (1998). Fluvial forms and processes. Arnold Eds. London, 323 p.  
LANCASTER, N. (1995). Geomorphology of desert dunes. Routledge, London, 290 p.  
SUMMERFIELD, M. A. (1991): Global Geomorphology. An introduction to the study of landforms. Ed. Longman Scientific technical.

### Aldizkariak

- Geomorphology  
Earth Surface Processes and Landforms  
Catena  
Cuaternario y Geomorfología

### Interneteko helbide interesgarriak

- [www.geomorfologia.es](http://www.geomorfologia.es)  
[www.geomorph.org](http://www.geomorph.org)  
[www.ign.es](http://www.ign.es)  
[www.geo.euskadi.eus](http://www.geo.euskadi.eus)  
[www.navarra.es/appsext/tiendacartografia/default.aspx](http://www.navarra.es/appsext/tiendacartografia/default.aspx)  
[www.igme.es](http://www.igme.es)  
[www.usgs.gov](http://www.usgs.gov)

## OHARRAK



Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztuqabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 2. maila

**IRAKASGAIA**

26788 - Kartografia Geologikoa

ECTS kredituak: 9

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Entrenatu ikaslea adierazpen kartografikorako sistemen erabileran, mapa geologiko errezen interpretazioan eta zehar-ebakien sorreran, mendiko lanerako metodoetan. Ikaslea saildu egitura eta material geologikoen behaketan, ezagupenean eta deskribapenean, dagokien lekuan nuerketa geologikoak burutzean, laginketa-tekniketan eta mapa geologikoen sorreran eta dagokien informea idaztean.

Ikasgaiko lan-orduen %75-ra aurkeztu ez diren ikasleak ezin izango dute lauhilerokoaren azken asteetan burutuko den kanpamenduan parte hartu. Kanpamenduan parte hartzea nahitaezkoa da ikasgaia gainditzeko.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Geologia Graduko "Landa lana" modulurako iradokitako ondorengo Gaitasun espezifikoak biltzen ditu temarioak:

- M07GM7.1. Geologiako irudikapen kartografikoa egiteko sistemak ikastea
- M07GM7.2. Mapa geologikoak interpretatzea
- M07GM7.3. Mapa geologikoak egitea, landa datuak erabiltzea

Ondorengo zeharkako gaitasunak landuko dira ere:

- GO03. informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna,
- GO04. ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna
- GO06. taldeka lan egiteko gaitasuna
- GO09. ahozko eta idatzizko komunikazioa bere hizkuntzan

Ugari dira ikasgaiaren gaitasun espezifikoekin batera lantzen diren gaitasun orokorrak:

- GO11 Geologiako teoriak, paradigmak, kontzeptuak eta printzipioak ezagutzea eta erabiltzea.
- GO12 Zuzen erabiltzea Geologiako terminologia, nomenklatura, hitzarmenak eta unitateak.
- GO13 Planetako prozesu geologikoen eta haien ondorioen (mineralak, arroak, fosilak, egiturak, erliebeak, etab.) espazio eta denbora ikuspegi bat eskuratzea.
- GO15 Landa lana eta laborategi lana arduraz eta modu seguruan egitea.
- GO17 Landa eta laborategi laneko datuak eta oharrak eskuratzea, prozesatzea, aztertzea eta interpretatzea, teknika eta tresna egokien bidez, eta emaitzak modu egokian dokumentatzea landa koadernoan edo txostenetan.
- GO18 Gai izatea problema geologiko bat ebazteko estrategia bat definitu eta inplementatzeko, eta dagokion txostena egiteko.
- GO22 Landa esperientzia izatea hainbat eremu geologikotan, arrokei, egiturei, paisaiei eta beste elementu natural batzuei dagokienez.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

PLANO AKOTATUAK. Itxurazko ikerdura; hiru puntuen ariketak; distantzia eta lodierak; zundaketak.  
 KARTOGRAFIA GEOMETRIKOA. Orientazio ezberdineko zehar-ebaki geologiko geometrikoak eraiki serie homoklinaletan, diskordantziadun serietan, failadun eta tolesdun serietan eta egitura nahasiak dituzten serietan.  
 MAPA GEOLOGIKOEN INTERPRETAZIOA. Egitura arrunteko mapa geologikoetan egituraren zehar-ebakian egin eta interpretatu. Egiturak diskordantziak, failak, tolesak, zamalkadurak, diapiroak eta egitura ezberdinek arteko konbinazioak izango dira.  
 FOTOGEOLOGIAREN OINARRIAK. Argazki aereoan interpretazio geologikoa: ukipen geologikoak zehaztu, okerduraren noranzkoak zehaztu eta egitura geologikoan ezagutu.  
 KARTOGRAFIA GEOLOGIKOAREN MENDIKO KANPAMENDUA. Geologoen mendian burutzen duten lanaren oinarrizko teknikak praktikan erabili. Mendiko lanarekin txosten geologiko baten aurkezpena.

**METODOLOGIA**

Klase teorikoak: ariketak eta praktikak egiteko beharrezko zenbait kontzeptu azaltzen dira, ondoren halaber beharrez ariketetan erabili behar dituztenak.  
 Aulako praktikak: plano akotatuaren ariketak burutuko dira lehendabizi taldeka eta ondoren bakarka gaitasunak apurka apurka bereganatzeko.  
 Laborategiko praktikak: Mapetatik abiatuta informazio geologikoa lortu maparen interpretazioaren eta zehar-ebakien bidez.  
 Mendiko lana: taldeka antolatuta lurralde desberdinen kartografia eta edozein arlotako datu geologikoen bilketa egin.  
 Mendiko lanaren ostean talde berdinak bildutako informazio guztiarekin txosten geologiko bat landu behar du.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	15		7,5	22,5					45
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	22,5		11,25	33,75					67,5

**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 % 50
- Talde lanak (arazo ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 25
- Mendiko kanpamenduan burututako lanak % 25

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIOAREN METODOLOGIA (deialdi arrunta):

- Azterketa teoriko eta praktikoa: Plano akotatutak (%20) eta mapa interpretatiboak (%30)
- Mendiko lanaren ebaluazioa (%25) eta mendiko laneko aurkezpenaren ebaluazioa (%25)

Irakasgaia gainditzeko, ebaluatzen diren atal guztietan gutxienez gehienezko notaren %40 lortu behar da.

Ebaluazio-sistema jarraituari edo mistoari uko egin nahi dion ikasleak idazkia aurkeztu beharko dio irakasleari lauhilekoaren lehenengo 10 asteen barruan.

Azterketa egunean ez aurkeztea nahiko izango da ikasgaiaren azken kalifikazioa ez aurkeztua izan dadin.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIOAREN METODOLOGIA (deialdi berezia):

Deialdi honetan gorde egiten da mendiko kanpamentuaren nota. Nota horiek hobetu daitezke zuzenketak barneratzen dituzten txosten berriak aurkeztuz gero. Plano akotatu eta mapa interpretatibo azterketek aurreko deialdiaren balio bera izango dute.

Ikasleak ikasgaiaren errenuntzia eskatu nahi badu, mendiko kanpamendua baino 15 egun arinago egin beharko du. Mendiko kanpamendua egin gabe ezin da ikasgaia gainditu.

Azterketa egunean ez aurkeztea nahiko izango da ikasgaiaren azken kalifikazioa ez aurkeztua izan dadin.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Iparrorratza, piketa, erreglak, konpasa, estereoskopoa, argazki aereoak, mapa topografikoak, mapa geologikoak

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

MARTINEZ-TORRES, L.M.; RAMON-LLUCH, R. eta EGUILUZ, L. (1993).- Planos acotados aplicados a Geología (Problemas Resueltos). Ed. Servicio Publicaciones de la UPV/EHU. 146 or.  
RAMÓN-LLUCH, R., MARTÍNEZ-TORRES, L.M. eta APRAIZ, A. (2001). Kartografía geológica: Sarrera. Serv. Ed. UPV/EHU. 200or.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

Powell, D. (1992): Interpretation of geological structures through maps. Longman, Hong-Kong 176 pp.  
Vera, J.A. (ed.)(2004). Geología de España. Sociedad Geológica de España, Instituto Geológico y Minero de España, 884 or.  
Weijermars, R. (1997): Structural geology and map interpretation. Alboran Science Publishing, Amsterdam, 378 pp.

### Aldizkariak

### Interneteko helbide interesgarriak

[www.igme.es](http://www.igme.es) (Instituto Geológico y Minero de España)

IBERPIX

GEOEUSKADI

[www.eve.es](http://www.eve.es) (Ente Vasco de Energía)

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (<http://www.BRGM.fr/>)

United States Geological Survey (<http://www.usgs.gov>)

British Geological Survey (<http://www.bgs.ac.uk/services/>)

UNESCO-Commission for the Geological Map of the World (<http://www.cgmw.net>)

#### **OHARRAK**

Kartografia Geologikoa ikasgaia egiteko oso gomendagarria da aurretik "Geologia Estruktural" ikasgaia jasota izatea. Ikasgaia gainditzeko beharrezkoa da kanpamenduan parte hartzea eta kanpamenduko txostenak entregatzea.

**IRAKASGAIA**

26782 - Kristalografia

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

Ikasgai honetan ikasleek Kristalografiaren ezagutzak lortzen dituzte eta mineralen ikasketarako sarrera ere. Irakasgai honen helburua sismetria espazialarekin erlazionatutako kontzeptuak ulertzea da (Kristalografia Estrukturala) eta kristal-egituraren elementu kimikoek duten funtzioa arrazoitu (Kristalokimika). Gainera isomorfismoa eta polimorfismoa bezalako kontzeptuak antzeman kristal errealean eta mineralen jokabidea ulertu hai izateko (Kristal Erreala).

Kristalak aztertzeke eta minelak identifikatzeko X ipiak erabiliko dira. Mikroskopia petrografikoen bidez mineralen identifikatzeko hauen propietate optikoak nola neurtzen diren ezagutuko dira (Kristalografia Optikoa).

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgaiaren gaitasun espezifikoak:

MO2GM2.1 Lurreko mineralak aztertzen hasteko kontzeptuak garatzea.

MO2GM2.2 Mineralen propietate fisikoak, kimikoak eta agiturari dagozkionak ezagutzea.

MO2GM2.4 Geologian erabili ohi diren analisis instrumentalerako teknikak aplikatzea.

Zeharkako gaitasunak:

GO02. Arazoak konpontzeko gaitasuna

Irakasgai honetan mineralak aztertzeke beharrezkoak diren Kristalografia eta Kristalokimikaren kontzeptuak ikusiko dira. Kristalaren kimika eta egitura aztertuko da eta era berean kristalaren jokabidea X izpien eta argiaren aurrean.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Kristalaren kimika. Zer da kristal-egitura? Sareen eta talde espazialen simetria. Erradio atomikoa. Zenbaki eta koordinazio-poliedroa. Esferen paketatze motak. Kristal metalikoak. Esferen paketatzetan dauden hutsuneak. Hutsune desberdinen betetzearen arabera sortutako egiturak. Silikatoen egitura. Sailkapena.

X izpien kristalografia. X izpiak: Izaera eta kristalekin duten elkarrekizioa. X izpien difrakzioa. Metodo esperimentalak. Minelaren identifikazioa.

Kristal erreala. Kristal ideala eta kristal erreala. Kristal-akatsak. Kristal-agregatuak. Maklak. Kristalaren eraketa eta hazkundea. Polimorfismoa eta isomorfismoa. Soluzio-solidoak.

Kristalografia optikoa. Mikroskopia petrografikoa. Aldez aurreko behaketak: Eitea eta habitoa. Kolorea eta pleokroismoa. Errefrakzio-indizea eta erliebea. Gai isotropo eta anisotropoen optika: indikatriz optikoak, birrefringentzia, itzaltze-angelua eta luzapena. Seinua optikoak.

**METODOLOGIA**

Gelan garatuko diren eskoletan ikuste-baliabideak erabiliko dira eta praktikak laborategian garatuko dira.

Praktiketan X izpien ariketak aztertzeke informatika gela erabiliko da eta mineralen propietate optikoak ikasteko mikroskopiaren laborategia erabiliko da.

Kurtsoan zehar ikasleak banakako eta taldeko lanak egingo dituzte. eGelan plataformaren bidez irakasgaiaren erabiliko den materiala jarriko da.

Ikasgaiaren landuko den materiaren gehiengoa praktikoa denez guztiz komenigarria da klasera modu jarraian joatea.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	36		5	15	4				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	54		7,5	22,5	6				

**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 % 30
- Test motatako proba % 15
- Banakako lanak % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 15
- Laborategiko azterketa (Kristalografia Optikako Praktikak) % 25

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazioan, bai ohizko bai ez-ohizko deialdian, hurrengo moduan gauzatuko da:

Azterketek notaren %70 suposatzen dute.  
Notaren beste %30-a problemak, informeak eta lanak dira.

Irakasgaia gainditzeko

- 1) Bertaratzeko klaseetara etorri eta parte hartu.
- 2) Azterketa bakoitzean gutxienez %40 ondo eginda egon behar da eta azterketa guztien puntuaketa gehituz gutxienez 3.5 puntu izan behar duzu.
- 3) Gutxienez lanen %75a entregatu behar duzu eta 1.5 puntu lortu behar dituzu.

Ikasgaiaren ebaluazio jarraia uko egiteko Gradu Titulazio ofizialetako Ikasleen ebaluaziorako arautegiaren erizpideekin bat dator (2017ko martxoaren 13ko EHAA, 50.zk) eta adierazten dituen erizpideak izango dira kontutan. Uko egiteko epea bederatzita astekoa izango da egutegian zehaztutakoarekin bat, lauhilekoa hasten denetik kontaktzen hasita. Uko egitea idatziz egin beharko da eta sinatua aurkeztu beharko zaio ikasgaiaren iraskale arduradunari. Hau aurkeztu ezean, ebaluazioa jarraia hautatu duela pentsatuko da eta honen ondoriozko emaitzak izango ditu ikasleak.

Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailu arrunta eramatea.

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

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

Ez-ohiko deialdian ohiko deialdiaren irizpideak erabiliko dira.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Kristalografia optikoko koadernoak.  
Mineralen propietate optikoei buruzko liburuak.

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- BLOSS, F.D., Crystallography and crystal chemistry. An introduction, Mineralogical Society of America, Washinton, 1994
- BLOSS, F.D. (1970): Introducción a los métodos de Cristalografía Óptica.
- BORCHARDT-OTT, W. (1995). Crystallography, Springer Verlag, New York.
- CUEVAS, M.A. et al., (2002). Problemas de Cristalografía. Publicaciones Universitat de Barcelona.
- DYAR, M.D. GUNTER, M.E. y TASA, D. (2008): Mineralogy and Optical Mineralogy. Mineralogical Society of America. 706p
- KLEIN, C. Y HURLBUT, C.S., Manual de mineralogía, Ed. Reverté, Barcelona, 1997
- NESSE, W.D. (2004): Introduction to Optical Mineralogy.
- NESSE, W.D. (2000): Introduction to Mineralogy. Oxford University Press, Oxford.
- RODRÍGUEZ GALLEGO, M. "La Difracción de los Rayos X". Ed. Alhambra. Madrid, 1982.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- BERMÚDEZ POLONIO, J. "Métodos de Difracción de Rayos X. Principios y Aplicaciones". Pirámide. Madrid, 1981.
- GIACOVAZZO, C., et al. (2002). Fundamentals of Crystallography. 2ª Ed. Series International Union of Crystallography Texts on Crystallography. IUCr-Oxford Science Pu.
- International Tables for X-ray Crystallography. ¿Vol. A : Space-Group Symmetry¿. (Hahn T. Ed.) . D. Reidel Publ. Co., Kluwer Acad. Publ. Dordrecht, 1987.
- PUTNIS, A, Introduction to Mineral Sciences, Cambridge University Press, 1992
- SANDS, D.E., Introducción a la cristalografía, Ed. Reverté, 1978

### Aldizkariak

#### Interneteko helbide interesgarriak

- <http://edafologia.ugr.es/optmine/index.htm>
- <http://www.brocku.ca/earthsciences/people/gfinn/optical/2P22.htm>
- <http://www.tulane.edu/~sanelson/eens211/index.html>
- <http://www.rc.unesp.br/igce/petrologia/nardy/elearn.html>
- [www.uned.es/cristamine/inicio.htm](http://www.uned.es/cristamine/inicio.htm)
- [www.iucr.org/education](http://www.iucr.org/education)
- <http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/>
- <http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/mncristallo.html>
- [www.ehu.es/pizarro/alumnos](http://www.ehu.es/pizarro/alumnos)
- <http://webmineral.com/>
- [www.mindat.org/](http://www.mindat.org/)
- <http://un2sg4.unige.ch/athena/mineral/mineral.html>
- <http://ehu.es/mineralogiaoptica>

## OHARRAK

- 1) Guztiz komenigarria da Geologiako graduko lehenengo mailako "Geologiako Osagarriak" irakasgaia gainditua izatea.
- 2) Irakasgaiko ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrak edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoko, informatiko edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailua eramatea. Jokabide makur eta iruzurrezkoren bat gertatzen, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloan zehazten dena aplikatuko da.

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 2. maila

**IRAKASGAIA**

26783 - Mineralogia

ECTS kredituak: 9

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgai honetan mineralak aztertzen dira, hau da, arroka eta lurzoruen funtsezko osagaiak. Beraz, mineralak identifikatzea eta dagozkien natura-testuingurutan kokatzea Geologiaz aritzen den edozein profesionalaren ezinbesteko gaitasunak ditugu. Izan ere, ikasleek prestakuntza ona izan behar dute arlo honetan "Petrologia Sedimentarioa", "Petrologia Ignea", "Petrologia Metamorfikoa", "Geokimika", "Mineral Hobiak eta Industria Arroak" (enborrekoak) edota "Mineralogia Analitikoa" (hautazkoa) bezalako irakasgaiari aurre egiteko.

Mikroskopia petrografikoa mineralak aztertzeko funtsezko tresna denez, zeharo gomendatzen da "Kristalografia" ikasgaia eginda izatea (bigarren mailakoa, lehenengo lauhilekoa).

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Kurtsoan zehar garatu diren gaitasunak hurrengo hauek dira:

MO2.GM2.2 Mineralen propietate fisikoak, kimikoak eta egiturari dagozkionak ezagutzea  
 MO2.GM2.3 Mineral nagusiak eta horien testuingurua identifikatzea, eskuko laginetan eta mikroskopia bidez  
 GO03 Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.

Ikasgai honetan, mineralen propietate fisiko, kimiko eta estrukturaletatik abiatuz, mineralogiaren oinarriko kontzeptuak ikusten dira. Mineralak esku-laginean eta mikroskopia optikoaren bidez identifikatzea eta lortutako informazioa testuinguru geologikoan interpretatzea eta mineral eraketa inguru desberdinei lotzea ditu helburu nagusi.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- SARRERA: Mineralogiaren funtsezko kontzeptuak
- MINERALEN SAILKAPENA: Mineralak sailkatzeko irizpideak eta ereduak. Silikatoak: sailkapen estrukturala eta ezaugarri orokorrak.
- TEKTOSILIKATOAK: Silizearen taldea. Feldespatoak, feldespatoideak eta zeolitak.
- FILOSILIKATOAK: Oinarriko egitura eta sailkapena. Politipismoa.
- INOSILIKATOAK: Piroxenoak eta piroxenoideak. Anfibolak
- ZIKLOSILIKATOAK, SOROSILIKATOAK eta NESOSILIKATOAK: Beriloa, cordierita, turmalina. Epidotaren taldea. Olibino, granateak, Aluminio-silikatoak. Beste silikatoak.
- EZ SILIKATOAK: Karbonatoak, haluroak, sulfatoak, elementu natiboak, sulfuroak, oxidoak, hidroxidoak. Beste batzuk.
- MINERALEN PROPIETATE MORFOLOGIKOAK: Habito. Agregatu kristalinoak eta ehundurak (exsoluzioak, bandeatuak, konkrezioak). Pseudomorfismoa. Mineral tipomorfoak.
- MINERALEN PROPIETATE FISIKOAK: Dentsitatea. Propietate mekanikoak: zailtasuna, deformazioa, gogortasuna, exfoliazioa, haustura, zatidura. Propietate termikoak, erradioaktiboak, magnetikoak, elektrikoak eta azalekoak. Kolorea.
- MINERALEN KONPOSIZIO KIMIKOA: Mineralen analisi kimikoen interpretazioa. Formula estrukturalak eta adierazpen grafikoak.
- MINERALEN ERAKETA INGURUAK: Sistema magmatikoa. Fase-diagramen interpretazioa.
- MINERALEN ERAKETA INGURUAK: Sistema sedimentario. Eh-pH diagramak.
- MINERALEN ERAKETA INGURUAK: Sistema metamorfikoa. Geotermobarometria.
- MINERALEN ERAKETA INGURUAK: Sistema hidrotermala. Fluido-inkluzioak.
- MINERALAK IDENTIFIKATZE ESKU-LAGINEAN
- MINERALAK IDENTIFIKATZEA MIKROSKOPIO PETROLOGIKOAREN BITARTEZ

**METODOLOGIA**

Gelan garatuko diren eskoletan ikuste-baliabideak (ordenagailu aurkezpenak, transparentziak) erabiliko dira eta mineralen eraketa-inguru desberdineko adibideak aztertuko dira. Irakasgaiarekin lotutako hainbat gaiari buruzko eztabaidak pizten saiatuko da. Beraz, klasera joatea zeharo gomendatzen da.

Praktikak Optiko laborategian (0.7) eta Visuko laborategian (0.3) garatuko dira. Ikasleek modu autonomo batez aztertu beharko dituzte arroka mota desberdinak, irakasleen laguntzarekin, mineralak identifikatzeko beraien gaitasuna garatzeko.

Irakasgaia garatzeko behar den informazio guztia e-gela plataformaren bidez kudeatuko da.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	54			36					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	81			54					

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 40
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 55
- Banakako lanak % 5

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatzitako azterketa (garatzekoa): %40a  
- Garatutako programari buruzko galderak erantzutea

Proba praktikoak: %55a  
- Mineralak identifikatzea hamar esku-laginetan (%25)  
- Mineralak identifikatzea bi xafra-maheetan (%30)

Banakako lanak: %5a  
- Praktiketako koaderno egitea

Irakasgai hau gainditzeko idatzitako azterketa zein proposatutako proba praktikoak gainditu beharko dira.

Irakasgai ebaluazio probetan ikasleek debekatuta izango dute liburuak, oharrik edo apunteak erabiltzea, bai eta tresna edo gailu telefoniko, elektronikoa, informatikoa edo bestelakoak erabiltzea ere. Bakarrik baimentzen da kalkulagailu arrunta eramatea.

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

Azken ebaluazioko sistema.  
Ez-ohiko deialdian ohiko deialdiaren irizpideak erabiliko dira.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Mineralogia optikorako koadernoak  
Mineralogiako liburuak  
Visurako tresnak: esku-lupa, imana eta abar.

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- Gill R. (1996) Chemical Fundamentals of Geology (2nd Edition). Chapman & Hall, 266 o.  
Hamilton, W.R., Woolley, A.R. eta Bishop, A.C. (1989) Guía de Minerales, Rocas y Fósiles. Omega, 320 o.  
Hibbard M.J. (1995) Petrography to Petrogenesis. Prentice Hall, 608 o.  
Hibbard, M.J. (2002) Mineralogy. A geologists point of view. McGraw-Hill, 562 o.  
Johnsen, O (2002) Minerales Del Mundo. Omega, 440 o.  
Klein, C. eta Hurlbut, C. (1996) Manual De Mineralogía. Tomo 1. Reverté, 368 o.  
Klein, C. eta Hurlbut, C. (1997) Manual De Mineralogía. Tomo 2. Reverté, 311 o.  
Nesse, W.D. (2000) Mineralogiaren hastapenak. UPV/EHU Argitalpen Zerbitzua, 491 o.  
Okrusch, M. eta Frimmel H.E. 2020. Mineralogy: An Introduction to Minerals, Rocks, and Mineral Deposits. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment. 719 o.  
Perkins, D eta Henke, K.R. (2002) Minerales en lámina delgada. Pearson Educacion, 238 o.  
Wenk, H.R eta Bulakh, A. (2016). Minerals: Their Constitution and Origin (2nd ed.).Cambridge University Press.



Cambridge. 621 o.

### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Anderson G.M. (1995) Thermodynamics of Natural Systems. John Wiley & Sons, 644 o.  
Deer, W. A., Howie, R. A. eta Zussman, J. (1992) An Introduction To The Rock-Forming Minerals. Longmans, 696 o.  
Drever J.I. (1997) The Geochemistry of Natural Waters: Surface and Groundwater Enviroments. Prentice Hall, 388 o.  
Ehlers E.G. (1972) The interpretation of geological phase diagrams. Dover Publications Inc., 280 o.  
Marfunin, A.S. (ed.) (1995) Advanced mineralogy, vol. 1. Composition, structure, and properties of mineral matter: concepts, results and problems. Springer-Verlag, 550 o.  
Putnis, A. (1992) Introduction to mineral sciences. Cambridge University Press. Cambridge. 457 o.  
Sen G. (2001) Earth's material: minerals and rocks. Prentice Hall, 560 o.  
Winter J.D.(2001) An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, 699 o.

### **Praktikak**

- Dyar, M.D., Gunter, M.E. eta Tasa, D. (2008) Mineralogy and Optical Mineralogy. Mineralogical Society of America. 706 o.  
Gribble, C. D. eta Hall, A. J. (1985) A practical introduction to optical mineralogy. Oxford University Press, 352 o.  
Nesse, W.D. (2012) Introduction to Optical Mineralogy (fourth edition). Oxford University Press Inc., 384 o.  
Roubault, M., Fabries, J., Touret eta Weisbrod, A. (1963) Détermination des mineraux des roches au microscope polarisant. Lamarre-Poinat, 365 o.

### **Aldizkariak**

- Macla  
Boletín de la Soc. Esp. de Mineralogía  
European Journal of Mineralogy  
The Canadian Mineralogist  
Economic Geology  
American Mineralogist

### **Interneteko helbide interesgarriak**

- <http://webmineral.com/>  
[http://www.webmineral.com/Alphabetical\\_Listing.shtml](http://www.webmineral.com/Alphabetical_Listing.shtml)  
<https://www.mindat.org/>  
<https://virtual-museum.soils.wisc.edu/displays/>  
<http://www.quartzpage.de/intro.html>
- <http://www.ehu.eus/mineralogiaoptica/>  
<http://edafologia.ugr.es/optmine/index.htm>  
<http://geolab.unc.edu/Petunia/mainmenu.bak>  
<http://www.tulane.edu/~sanelson/eens211/index.html>

**OHARRAK**

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 2. maila

**IRAKASGAIA**

26787 - Paleontologia

ECTS kredituak: 6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgai honek Paleontologiaren oinarriak aztertzen ditu (Tafonomia, Paleobiologia eta Biokronologia) eta bai Erregistro Fosilean aurki daitezkeen zenbait organismo-talde nagusien ezaugarri morfologikoak ere. Ikasleek Biologian eta Geologian oinarritzko formakuntza izan beharko lukete. Gaiak lotura zuzena du Geologia Graduko ondoko irakasgaiekin: Sedimentologia, Estratigrafia (2. kurtsoa), Bioestratigrafia eta Paleoekologia, Petrologia Sedimentarioa (3. kurtsoa), eta Mikropaleontologia, Arroen Analisia eta Geologia Historikoa (4. Kurtsoa). Irakasgai honek Geologia Graduko gai paleontologikoz arduratzen diren beste irakasgaiak ikasteko oinarriak jartzen ditu. Geologoen prestakuntzan, eta batez ere arroka sedimentarioetan arituko diren kasuetan, ezinbestekoa da Paleontologiaren printzipioei eta Erregistro Fosilean aurki daitezkeen taldeei buruzko oinarritzko ezagutza izatea.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Zeharkako gaitasunak:

- Analisi eta sintesi gaitasuna (G001)
- Arazoak konpontzekoa (G002)
- Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna (G004)
- Ikaskuntza eta lan autonomoa eta sormenezkoa (G005)
- Talde lanak egiteko gaitasuna (G006)
- Ahozko eta idatzizko komunikazioa bere hizkuntzan (G009)

Kurtso honetan landuko diren gaitasun espezifikoak:

Landako fosil eta arroka exogeno ohikoenak behatzea eta landa koadernoan egitea (MO4.GM4.8)

Fosil talde nagusiak eta horien testuingurua identifikatzea, eskuko laginetan eta mikroskopia bidez (MO4.GM4.5)

Erregistro fosila eta horren eragin bioestratigrafikoak eta paleoekologikoak ulertzea (MO4.GM4.4)

Deskribapena:

- Erregistro fosila eta Paleontologiaren kontzeptuak.
- Gertaera nagusiak Biziaren historian.
- Prozesu geobiologikoak eta Tafonomia.
- Fosilen formaren analisia, espezie paleontologikoa eta Biosistematika.
- Paleontologia ebolutiboa dibertsifikazio globala eta suntsipena.
- Paleoekologia ebolutiboa eta Paleobiogeografia.
- Fosilen erabilera biokronologikoa eta Paleontologia estratigrafikoaren kontzeptuak. Aurrekanbriarreen eta bai Fanerozoikoan zehar, itsas eta lehorreko ekosistemetan bizi ziren organismoen Paleontologia sistematikoa.

Helburuak:

1. Paleontologian erabilzen diren oinarritzko kontzeptuak eta azalpen teorikoak, eta aldi berean, fosilak aztertzekeo funtsezko teknikak ezagutzea.
2. Organismo batek aztarna edo/eta arrastoak sortzen dituenetik eta hauek fosilak bihurtu arteko prozesu tafonomikoak bereiztea.
3. Erregistro fosilak gordetzen dituen zenbait organismo-talderen ezaugarri morfologikoak ezagutzea, ondorio paleobiologiko eta biokronologikoak ateratzeko.
4. Denbora geologikoan zehar izandako biodibertsitatearen aldaketen azterketa egitea, Biosferaren eboluzioa eta dinamika eta bai Lurraren historiarekin duen erlazioa ere ezagutzeko.
5. Ikasleek Paleontologiaren ikuspegi orokorra lortzea, bizidunen sistemak aztertzekeo ikuspegi historikoa duen garrantzia azpimarratuz.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1.- Erregistro fosil eta Paleontologia. Oinarritzko kontzeptuak. Paleontologian erabiltzen diren metodoak, kidetasunak eta zatiak. Paleontologiaren historia laburra. Ondare eta ondasun paleontologikoak.

2.- Biziaren historiako gertaera nagusiak. Ingurune primitiboa eta biziaren sorrera Lurrean. Aurrekanbriarreko bizi-ebidentzia nagusiak. Prokariotak eta ingurunearen aldaketa globalak. Eukarioten jatorria eta erradiazioa. Kanbriarreko animalien dibertsifikazioa. Lehor ingurunekeko ekosistemen garapena.

3.- Tafonomia. Izaki bizidunak eragile geologiko bezala: Geobiologia eta prozesu biosedimentarioak. Tafonomiaren garrantzia eta kontzeptu orokorrak. Bi modelo: iragazkia eta ebolutiboa. Ekoizpena eta prozesu bioestratinomikoak. Prozesu fosildiagenetikoak. Aztarnategi paleontologikoak.

4.- Forma, espezieak eta Sistematika. Hazkundera eta garapena. Zati eskeletikoen hazkundera-motak. Biomorfodinamika. Morfologia funtzionala. Moldaera eta exaptazioa. Homoplasiak. Morfometria eta Morfologia teorikoa. Fosilek formaren alderdi tafonomikoak. Populazioak eta espezie paleontologikoak: aldakortasuna, espezie ebolutiboa eta kronoespezieak. Biosistematika. Parataxoiak. Sistematika-eskolak.

5.- Paleontologia ebolutiboa. Erregistro fosilaren garrantzia eboluzioaren azterketan. Eboluzioari buruzko ideien historia: zenbait apunte. Mikroeboluzioa eta Makroeboluzioa. Ontogenia eta filogenia. Aldaketa eboluzioaren erak, eritmoak eta norabidei buruzko proposamenak.

6.- Dibertsifikazio globala eta suntsipena. Bidesberdintasuna eta biodibertsitatea. Datu-base paleobiologikoak eta biodibertsitate globalaren kurbak. Biodibertsitatearen aldaketak Fanerozoikoan zehar. Fauna eta flora ebolutiboak. Espezieen suntsipena. Biodibertsitatearen krisi nagusiak eta haien kausak.

7.- Paleoekologia eta Paleobiogeografia. Paleoiknologia eta iknofazieak. Paleoekologia ebolutiboa. Ekoespazioaren betetzea denboran zehar. Paleobiogeografia. Sakabanaketa eta bikariantza. Kontrol biogeografikoaren faktore historikoak. Biogeografia historikoaren ereduak. Area-kladogramak.

8.- Biokronologia eta Paleontologia estratigrafikoa. Denbora geologikoa. Unitate biokronologikoak eta estratigrafikoak. Biozonak eta fosil-gidariak. Estratotipoak. Korrelazioa eta kalibraketa geokronologia.

9.-Aurrekanbriarreko fosilak eta fauna kanbriarra. Microbialitak: estromatolitoak eta onkolitoak. Alga itxurako filamentuak. Arkeozoiatoak, trilobiteak eta brakiopodo ezartikulatuak. Molusku monoplakoforoak, hiolitoak eta lehen ekinodermatuak.

10.- Paleozoikoko fauna itsastarra. Estromatoporidaak. koral tabulatuak eta errugosoak. Brakiopodo artikulatuak eta briozooak. Molusku zefalopodoak: nautiloideoak, amonoideoak eta bestelakoak. Ekinodermatu pedunkulatuak, graptoliteak eta lehen ornodunak.

11.- Fanerozoikoko lehor inguruetako ekosistemak. Lehor inguruetako artropodoak eta ornodun tetrapodoak. Landareen eboluzioa: Lehen landare lehortarrak eta Pteridofitoak. Gimnospermoak eta Angiospermoak.

12.- Itsas-fauna modernoa. Koral eskleraktinioak. Molusku gastropodoak eta bibalbioak. Arrain osteiktioak eta kondriktioak, krustazeo malakostrazeoak eta ekinodermatu ekinoideoak.

Laborategi praktikak:

1: Tafonomia (gorputz fosilak eta iknofosilak). Eskeletu mineralizatuen hazkuntza. 2: Mikropaleontologia. 3: Kanbriaurreko fosilak, estromatolitoak eta Paleozoikoko fauna itsastarra. 4: Paleobotanika (landare Trakeofitoen fosilak). 5: Mesozoiko eta Zenozoikoko bizidunen makrofosil itsastar eta kontinentalak.

Landa praktikak

Oinarri paleontologikoak landan I

Oinarri paleontologikoak landan II

## METODOLOGIA

Irakasgaiaren garapenak dozentzia-modalitate hauek izango ditu: ikasgai magistralak (M), laborategi-praktikak (GL) eta landa praktikak (GCA). Ikasleak talde txikietan antolatuta irakasgaiarekin erlazionatutako, eta alde zuzenetik irakaslearekin adostutako, gai bat prestatu behar du. Lanak irakasgaiari dagokion ikasturte amaieran aurkeztu behar dira.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35			15					10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5			22,5					15

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Test motatako proba % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 10
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5
- Portfolioa % 5
- Praktika bakoitzaren ostean egindako galdetegia % 15

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Etengabeko ebaluazio-sistema (EHAA, 2017-03-13, 8.2a artikulua)

- 1.- Azterketa teorikoa (azken kalifikazioaren %50)
- 2.- Test-motako azterketa talde tematiko bakoitzaren amaieran (azken kalifikazioaren %15)
- 3.- Praktika bakoitzaren amaierako galdetegia: laborategia eta eremua (azken kalifikazioaren %15)
- 4.- Irakasgaiarekin lotutako talde-lan idatzia eta irakasgaiaren ahozko aurkezpena. (azken kalifikazioaren %15). Idatzizko lana irakasleari eskura edo emailaz helaraziko zaio eta entregatzeko azken eguna irakasgaiaren azken azterketarena da. Lanaren aurkezpena lau hilabetea amaitu baino apur bat lehenago egingo da eta ikasleekin adostutako egun eta orduan izango da.
- 5.- Laborategiko eta landako dosierra (azken kalifikazioaren %5)

Irakasgaiaren azken notarako lortutako puntuazioak goian aipatutako proportzioetan gehituko dira. Gehiketa hau egin ahal izateko derrigorrezkoa izango da azterketa teorikoa gutxienez 5 batekin gaindituta izatea.

--000---

Etengabeko ebaluazio-sistemari uko egiteko eta azken ebaluazio-sistema aukeratzeko, indarrean dagoen araudia hartuko da kontuan: EHUko "graduak titulazio ofizialetan ikasleak ebaluatzeko araudia" ren 8.2 eta 12.2 artikulua.

Amaierako ebaluazio-sisteman, kalifikazio-irizpideak eta -ehunekoak honako hauek izango dira:

- Azterketa teorikoa: %70
- Azterketa praktikoa: %30. Azterketa hori etengabeko ebaluazio-sistemarena baino zabalagoa izango da.

Gutxienez 5 bat lortu behar da (bai teoria-azterketan, bai praktika-azterketan) irakasgaia gainditzeko.

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

Ezohiko deialdian, kalifikazio-irizpideak eta -ehunekoak honako hauek izango dira:

- Azterketa teorikoa: %70

- Azterketa praktikoa: %30

Gutxienez 5 bat lortu behar da (bai teoria-azterketan, bai praktika-azterketan) irakasgaia gainditzeko.

Praktikak eta landa-irteerak txostenekin eta emaitza positiboarekin egin dituzten ikasleei kontuan hartuko zaizkie lortutako kalifikazioak.

Azterketa praktikoa zabalagoa izango da praktikak eta landa-irteerak txostenekin egin ez dituzten ikasleentzat, edo, egin badituzte, txosten negatiboak dituztenentzat.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ezer ez

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

BENTON, M.J. y HARPER, D.A.T. (2020). Introduction to Paleobiology and the Fossil Record, 2nd Edition. Wiley-Blackwell, Chichester, Oxford, 656 pp.

DOMÈNECH, R. y MARTINELL, J. (1996). Introducción a los fósiles. Ed. Masson, S.A., Barcelona: 288 pp.

FOOTE, M. y MILLER, A. I. (2007). Principles of Paleontology (Third Edition). W. H. Freeman and Company, New York, 354 pp.

LÓPEZ MARTÍNEZ, N. y TRUYOLS SANTONJA, J. (1994). "Paleontología: conceptos y métodos". Ed. Síntesis, Madrid, 334 pp.

MARTÍNEZ CHACÓN, M.L. y RIVAS, P. (2009). Paleontología de Invertebrados. Ed. Sociedad Española de Paleontología, Universidad de Oviedo, Universidad de Granada, Instituto Geológico y Minero, 524 pp.

MELÉNDEZ, B. (1999). Tratado de Paleontología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, Tomo I, 457 pp.

PROTHERO, D. R. (2004). Bringing Fossils to Life. An Introduction to Paleobiology. WCB/Mc Graw-Hill, Boston, 457 pp.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

BODEGO, A., MENDIA, M., ARANBURU, A. y APRAIZ, A. (Eds.)(2014). Geología de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Servicio editorial de la UPV/EHU, 251 pp.

BODEGO, A., MENDIA, M., ARANBURU, A. y APRAIZ, A. (Eds.)(2014). Geología de Campo. 12 excursiones por la Cuenca Vasco-Cantábrica. Servicio editorial de la UPV/EHU, 251 pp.

BACETA, J.I., ORUE-ETXEBARRIA, X., APELLANIZ, E., MARTÍN RUBIO, M. y BERNAOLA, G. (2009). El flysch del litoral Deba-Zumaia. Una "ventana" a los secretos de nuestro pasado geológico. Servicio editorial de la UPV/EHU, 138 pp.

### Aldizkariak

Geologica acta.- Instituto Nacional de Geología. C.SI.C, Barcelona

Geobios.- Centre Sciences de la Terre. Univ. Claude Bernard, Lyon-1 (Francia).

Journal of Paleontology.¿ The Paleontological Society, Lawrence (KS, USA).

Lethaia.- Universitetsforlaget, Oslo.

Paleobiology.- The Paleontological Society, Lawrence (KS, USA).

Palaios.- S.E.P.M. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, USA.

Palaeontology.- The Paleontological Association, Londres.

Spanish Journal of Paleontology.- Sociedad Española de Paleontología, Granada.

### Interneteko helbide interesgarriak

Aragosaurus (Universidad de Zaragoza): <http://www.aragosaurus.com>

investigacionensomasaguas.blogspot.coo.es

Atapuerca.com: <http://www.atapuerca.com/>

Museo Nacional de Ciencias Naturales: <http://www.mncn.csic.es/>

American Museum of Natural History: [http://www.amnh.org/National Geographic](http://www.amnh.org/National%20Geographic):<http://www.nationalgeographic.com/>  
Palaeontologia Electrónica: <http://palaeo-electronica.org/>. Revista electrónica internacional esponsorizada por varias sociedades paleontológicas.  
Paleonet: [http://www.nhm.ac.uk/hosted\\_sites/paleonet/](http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/paleonet/)  
Sesbe: <http://www.sesbe.org/>  
[www.geoparkea.com/](http://www.geoparkea.com/)  
[www.globalgeopark.org/](http://www.globalgeopark.org/)  
[www.europeangeoparks.org/](http://www.europeangeoparks.org/)  
<http://www.sedpgym.org/> (Sociedad española de defensa del patrimonio geológico y minero)

## **OHARRAK**

Ezer ez

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztugabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 2. maila

## IRAKASGAIA

26786 - Sedimentologia

ECTS kredituak: 6

## IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Sedimentologian sedimentuen eta arroka sedimentarioen azterketa zientifikoa burutzen da, sedimentuak eratzen direnetik arroka bihurtu arteko prozesuak ezagutzuz eta hauek gertatzen direneko ingurune eta baldintzak zehaztuz. Ikasgaia menperatzeko Geologiako Graduko lehenengo mailako Geologia ikasgaiaren ezagutza orokorra izan behar da, baita Fisika, Kimika eta Biologia ikasgaien oinarritzko ezagutza ere. Sedimentologia ikasgaiaren edukiak funtsezkoak izango dira Graduko bigarren mailako Estratigrafia ikasgaietan, hirugarren mailako Petrologia Sedimentarioa eta Diziplina Anitzeko Kanpamendua ikasgaietan, eta laugarren mailako Energia Baliabideak, Ingurune Sedimentarioak eta Arroen Analisia eta Geologia Historikoa ikasgaietan. Gradu Amaierako Lan askotarako ere guztiz beharrezkoa da. Lanbide profesionaleri dagokienez, derrigorrezkoa da Sedimentologiaren ezagutza sendoa izatea baliabide naturalen bilaketa eta ustiapenerako, ingurumen lanetarako, eta baita ikerketa-zentroetan edota hezkuntzan aritzeko ere.

## GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

Prozesu sedimentario fisiko, kimiko eta biologiko nagusien eta berauen produktuen (fazie sedimentarioen) ezagutza. Kontinenteko, kostaldeko eta itsasoko sistema sedimentarioetan eragiten duten prozesuetarako eta sorrarazten dituzten ezaugarrietarako (fazie-elkarketa eta sekuentzietarako)sarrera.

GAITASUN ESPEZIFIKOAK:

MO4.GM4.1. Prozesu eta ingurune sedimentario nagusiak ezagutzea eta horien produktuak (emaitzak) identifikatzea.

MO4.GM4.6. Arroka sedimentarioak, beren ezaugarriak eta beren testuinguru geodinamikoa ezagutzea.

MO4.GM4.8. Landako fosil eta arroka exogeno ohikoenak behatzea eta landa-koadernoak egitea.

GAITASUN TRANSBERTSALAK:

GO01. Analisi eta sintesi gaitasuna.

GO03. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.

GO04. Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna.

## CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. Sarrera: definizioak eta helburuak.
2. Sedimentuen higadura, garraioa eta garraioa.
3. Korronteez sorrarazitako ohe-formak eta egitura sedimentarioak: norantza bakarreko ur-korronteez, norabide anitzeko ur-korronteez (olatuak eta mareak), haize-korronteez, eta bigarren mailako jarioak.
4. Higaduraz eratutako egitura sedimentarioak: korrasioarekin, oztopoekin eta objektuekin erlazionatutakoak.
5. Deformaziozko egitura sedimentarioak.
6. Grabitazko sedimentu-jarioak eta hauen metakinak.
7. Bioerakuntzak, biohigadura eta bioturbazioa.
8. Sistema sedimentarioak: kontzeptuak eta funtsezko printzipioak.
9. Kontinenteko sistemak.
10. Kostaldeko eta sakonera txikiko itsasoko sistemak.
11. Sakonera handiko itsasoko sistemak.

## METODOLOGIA

Hau izanik Geologiako Graduko ikasleek Sedimentologiarekin daukaten lehen harreman zehatza, irakaskuntza eskola magistraletan oinarritu behar da nahitaez, bertan oinarritzko eduki teorikoak azaltzen direlarik. Eduki horiek finkatzeko, ikasleak lan osagarria egin behar du beren kaxa, teoriar sakonduz eta berariazko ariketak ebatziz. Horretaz gain, teoriaren eta errealitate naturalaren arteko erlazioaz jabetzeko, eskola magistralen osagarri diren laborategiko eta landako praktikak egiten dira, non eduki teorikoak kasu praktikoetan aplikatzen diren.

## 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 % 30
- Test motatako proba % 30
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 20

#### **OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

##### **EBALUAZIO JARRAIA:**

- Ikasgelako eta laborategiko ariketak eta txostenak: %20.
- Landako ariketak eta txostenak: %20 (kurtsoan parte hartutako landa-praktikei dagozkienak bakarrik aurkeztu ahal izango dira; gainontzekoetako puntuazioa 0 izango da).
- Azterketa: %60.

##### **OHARRAK:**

Ebaluazioa jarraian lehen bi atalak aintzat hartzeko beharrezkoa da azken atalean (azterketan) gutxienez 4 puntu (10etik) lortzea.

Azterketak bi zati izango ditu: teoria eta praktika, zati bakoitzak azterketako azken emaitzaren %50 balioko duelarik. Hala ere, derrigorrezkoa da teoriako zatian 5 puntutik gutxienez 2 lortzea.

Teoriako azterketa idatzizkoa edo test motakoa izan daiteke, kasu honetan galdera bakoitzari buruzko erantzun oker guztien baturaren balio negatiboa eta erantzun zuzen bakarraren balio positiboa zenbaki absolutu berbera izan behar direlarik. Azterketa praktikoa sartuko dira ikasturtean zehar ikasgelan eta laborategian egindako bezalako ariketak (bloke diagramak, lagingen behaketak eta neurketak, argazkien interpretazioak) eta landa-praktiketako edukiak.

Ikasleren batek ezingo balu parte hartu ebaluazio jarrairako kurtsoan zehar egingo diren jardueretan (ariketak, laborategia, landa), irakasgaiaren ebaluazioa azterketa bakarraren bidez egiteko aukera izango luke. Azterketa honetan ikasgaiaren atal guztiak sartuko lirateke (teoriako edukiak, ariketak, laborategiko praktikak eta landa-praktikak). Aukera honetaz baliatu ahal izateko, ikasleei eskatzen zaie kurtso hasierako lehen bi asteetan irakasleei idatzi bat helaraz diezaietela. Kurtsoan zehar ariketak entregatu edota praktiketan parte hartu duten ikasleek ez dute izango azterketa bakarraz ebaluatzeko aukerarik.

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Azterketa finala (%100), ohiko deialdiko azterketaren ezaugarri berberak izango dituena.

#### **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

- Boggs, S.Jr. (2012). Principles of sedimentology and stratigraphy. Prentice-Hall, New Jersey.
- Collinson, J.D. & Thompson, D.B. (1982). Sedimentary structures. Allen & Unwin.
- Dabrio, C., y Santiago (2003). Estratigrafía. Colección Geociencias Universidad Complutense Madrid.
- Nichols, G. (2009). Sedimentology & Stratigraphy. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Ponce, J.J., Carmona, N., Montagna, A.O. (2018). Atlas de estructuras sedimentarias inorgánicas y biogénicas. Fundación YPF, Buenos Aires.
- Stow, A.V. (2005). Sedimentary rocks in the field: a color guide. Elsevier.

##### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- Allen, J.R.L. (1982). Sedimentary structures: their character and physical basis. Elsevier.
- Leeder, M. (2010). Sedimentology and sedimentary basins: from turbulence to tectonics. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Reading, H.G. (1996). Sedimentary environments and facies. Blackwell science.

##### **Aldizkariak**

- Sedimentology
- Sedimentary Geology
- Journal of Sedimentary Research
- Facies
- The Depositional Record
- The Sedimentary Record
- Basin Research

##### **Interneteko helbide interesgarriak**

- [http://www.gpc.edu/~pgore/geology/historical\\_lab/contents.php](http://www.gpc.edu/~pgore/geology/historical_lab/contents.php)
- <http://www.virtual-geology.info/sedimentology/index.html>
- <http://strata.geol.sc.edu/>
- <http://walrus.wr.usgs.gov/seds/index.html>
- <http://www.virtual-geology.info/sedshots/sedshots-index.html>



OHARRAK

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 2. maila

**IRAKASGAIA**

26789 - Tektonika

ECTS kredituak: 6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Ikasgaiaren gai zerrenda eskala handiko lurrazaleko egituretan, deformazioaren zinematikan eta deformazioak eragiten dituzten mugimenduen mekanikan oinarrituta dago. Era berean, Plaka Tektonikaren teoriari atxekitako prozesu nagusien ikerketa ere barne hartzen du, litosferaren eboluzio orogenikoan berebiziko garrantzia baitute.

Ikasgaiak ez du aurrebaldintzarik, baina oso gomendagarria da "Geologia Estruktural" ikasgaia aurretik (lehen lauhilekoan) landuta izatea. Ikasgai horretan jasotzen baitira honetan erabiltzen diren kontzeptu asko eta asko. Halaber, gomendagarria da ere lahuileko berean "Kartografia Geologikoa" ikasgaia amaten egotea.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Geologia Graduko "Barne Geologia" modulurako iradokitako ondorengo Gaitasun espezifikoak biltzen ditu temarioak:

1. Arroken deformazio egitura nagusiak eta horiek sorrarazten dituzten prozesuak ezagutzea (M03GM3.1)
2. Plaken tektonikarekin eta horien ondorioz sortzen diren egiturekin zerikusia duten prozesu nagusiak ulertzea (M03GM3.2)
3. Arroka igneoak eta metamorfikoak eta beren testuinguru geodinamikoa ezagutzea (M03GM3.3)
4. Ziklo orogenikoen oinarriak ezagutzea (M03GM3.5)
5. Landako egitura geologikoen azterketa eta landa-koadernoaren egitea (M03GM3.6)

Ondorengo zeharkako gaitasunak landuko dira ere: Analisi eta sintesi gaitasuna (G001); arazoak konpontzeko gaitasuna (G002); ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna (G004); ahozko eta idatzizko komunikazioa jaioterriko hizkuntzan (G009).

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- Tektonika sarrera.
- Plaka-tektonikaren teoría. Aurrekariak. Teoriaren arazoan eta gaur eguneko onarpena.
- Plaken arteko mugak: ezaugarri tektonikoak. Plaken mugimendua.
- Litosferaren barneko aldaketak. Kontinente-ertzak eta bilakaera tektonikoa.
- Subdukzioa. Unitate estrukturalak. Plaken arteko konbergentzia zehiarra.
- Plaken kolisioa. Obdukzioa.
- Orogeno-motak. Orogeno Arkearrak.
- Orogeno baten barne-antolaketa. Eskistositate-frontea. Maila estrukturalak.
- Orogenoetako deformazio-ereduak eta estilo tektonikoak.
- Zokalo eta estalki sedimentariaren tektonika.
- Azaleko tektonika.
- Estentsio-tektonika.
- Inbertsio-tektonika
- Tektonika transkurrentea: transpresioa eta transtentsioa.
- Iberiar plakako bilakeera tektonikoa.

Landa-praktikak: gutxienez irteera bi egingo dira, eta horietan aurreko lana, mendian bertan egindakoa eta ondoren egin beharreko txostena landuko dira.

Laborategiko-praktikak: Laginen behaketa, mapa eta eskema tektonikoen interpretazioa, egitura tektoniko handiak argazki aereoetan aztertu.

**METODOLOGIA**

Atal teorikoan jorratutakoa irakasleak iradokitako testuen bitartez osatzen da.

Atal praktikoaren barne laborategiko ariketak eta mendiko lana osotasunean jorratzen dira.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	35			15					10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5			22,5					15

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 70
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Banakako lanak % 15

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIOAREN METODOLOGIA (ohizko deialdia):

Azterketa idatzia: %70

Lan gidatuak, informeen aurkezpena eta mendiko lana: %30

Irakasgaia gainditzeko, bukaerako azterketan gutxienez gehienezko notaren %30 lortu behar da. Mendiko irteerak derrigorrezko dira.

Deialdiari uko egiten zaiola ulertzen da mendiko praktiketara edo azterketara ez agertzeaz batera.

Aukera dago ikasgaiaren ebaluazioarako erabiltzen den %30ari (lan gidatuak, mendiko txostenak eta ahozko aurkezpenak) uko egitea. Horretarako idatzi bat aurkeztu behar zaio ikasgaiaren irakasleari lauilebeteko lehenengo 10 asteetan. Uko egiteak ez du esan nahi azterketa egitean ebaluagarri diren ekintzetan landutako gaiak alboratu behar direnik.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIOAREN METODOLOGIA (deialdi berezia):

Deialdi berezian lan gidatuetan eta informeen aurkezpenean lortutako notak mantendu egingo dira. Hauek hobetu daitezke aurretik egindako zuzenketak barneratzen dituzten informe edo lan berriak aurkeztuz gero. Beraz, azterketak azkeneko emaitzaren %70 izaten jarraitzen du, aurreko atalean aipatutako ebaluazioaren %30ri uko egiten zaionean salbu.

Uko egiteak ez du suposatzen arlo horretan landutako kontzeptuak azterketan sartuko ez direnik

Deialdiari uko egiten zaiola ulertzen da mendiko praktiketara edo azterketara ez agertzeaz batera.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Oinarrizko bibliografia. Guztia UPV/EHU-ko liburutegian dago.

Ikasgaia aurrera eramateko dokumentu eta fitxategiak UPV-EHUko konsignan sartuko dira.

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- Apraiz, A. (2005): Plaka tektonika: Lurraren funtzionamendua ulertzeko teoria. Udako Euskal Unibertsitatea, 425 or.
- Boillot, G. (1984). Geología de los márgenes continentales. Masson, 141 or.
- Condie, K.C. (1989): Plate tectonics and Crustal evolution. Pergamon Press, 476 or.
- Coward, M., Dewey, J.F. y Hancock, P.L., eds. (1987). Continental Extensional Tectonics. Geological Society, London, Special Publication, v. 28, 637 or.
- Debelmas, J. et Mascle, G. (2000): Les grandes structures géologiques. Ed. Dunod, 320 or.
- Kearey, Ph., Klepeis, K.A. y Vine, F.J.(2009). Global Tectonics (Third Edition). Wiley-Blackwell, 482 or.
- Moores, E.M. y Twiss, R.J., (1995). Tectonics. W.H. Freeman and Co., 415 or.
- Nicolas, A.(1990). Las montañas bajo el mar: Expansión de los océanos y Tectónica de Placas. Springer-Verlag, 200 or.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Alison, B. Et al., eds. (2007). Exumation associated with Continental Strike-Slip Fault. Special Paper434, Systems, Geological Society of America, Boulder, Colorado, 270p.
- Engelder, T. (1993). Stress Regimes in the Lithosphere. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 457 p.
- Fuchs, K. y Froidevaux, C. Editores (1987). Composition, Structure and Dynamics of the Lithosphere-Asthenosphere System., Geological Society of america, Geodynamic Series Volume 16, Boulder, Colorado, 327 p.
- Nicolas, A. (1989). Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere. Ed. Kluwer, Dordrecht, 367 p.

### Aldizkariak

- Tectonics
- Tectonophysics
- Terra Nova
- Geology
- Revista de la Sociedad Geológica Española
- Geogaceta

### Interneteko helbide interesgarriak

- <http://www.agu.org/>
- Geological Society of London (<http://www.geolsoc.org.uk/>)
- American Association of Petroleum Geology Foundation (<http://www.aapg.org/>)
- Instituto Geológico y Minero de España (<http://www.igme.es/>),
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (<http://www.BRGM.fr/>)
- United States Geological Survey (<http://www.usgs.gov>)
- British Geological Survey (<http://www.bgs.ac.uk/services/>)
- UNESCO-Commission for the Geological Map of the World (<http://www.cgmw.net>)

## OHARRAK