



ZIENTZIA  
ETA TEKNOLOGIA  
FAKULTATEA  
FACULTAD  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA

**50** URTE  
AÑOS  
1968 - 2018

**Biba Zientzia!**  
Ciencia Viva



## **GEOLOGIAKO GRADUA**

### **4. MAILAKO IKASLEAREN GIDA (16 TALDEA- EUSKARA)**

**2026-27 IKASTURTEA**

## **Edukien taula**

|                                                                    |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.- Geologiako Graduari buruzko informazioa .....</b>           | <b>3</b> |
| Aurkezpena .....                                                   | 3        |
| Titulazioaren gaitasunak.....                                      | 3        |
| Graduko ikasketen egitura .....                                    | 3        |
| Laugarren mailako irakasgaiak .....                                | 4        |
| Egin beharreko jarduera motak.....                                 | 4        |
| Gradu Amaierako Lana (GRAL) .....                                  | 4        |
| Mugikortasuna .....                                                | 5        |
| Kanpoko praktika akademikoak.....                                  | 5        |
| Tutoretza akademikoak.....                                         | 5        |
| Tutoretza Plana (TP) .....                                         | 5        |
| Koordinazioa .....                                                 | 6        |
| Bestelako informazio interesgarria.....                            | 6        |
| <b>2.- Taldearentzako informazio espezifiko .....</b>              | <b>7</b> |
| Ikasleen banaketa irakaskuntza taldeetan .....                     | 7        |
| Taldeari dagozkion jardueren egutegia .....                        | 7        |
| Irakasleak .....                                                   | 8        |
| <b>3.- Laugarren mailako irakasgaiari buruzko informazioa.....</b> | <b>8</b> |

**Gida hau Geologiako Graduko Ikasketa Batzordeak (GEOGIB) egin du**

---

# 1.- Geologiako Graduari buruzko informazioa

---

## Aurkezpena

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

## Titulazioaren gaitasunak

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

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

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

Era berean, hurrengo zeharkako gaitasunak eskuratuko dituzu:

- Analisi eta sintesi gaitasuna.
- Arazoak konpontzeko gaitasuna.
- Informazioa bilatu eta kudeatzeko gaitasuna.
- Ezagutzak praktikara aplikatzeko gaitasuna.
- Ikasketa eta lan 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 mailetan (120 ECTS) Geologiarekin erlazionatutako nahitaezko irakasgaiak bakarrik egongo dira. Azkenik, laugarrenean hautazko irakasgaiak bakarrik (30 ECTS) egin behar dira lehenengo lauhilekoan, 2 "minorretan" multzokatuta: Oinarritzko Geologia eta Geologia Aplikatua. Azken maila honetako bigarren lauhilekoan, aldiz, nahitaezko irakasgaiak (18 ECTS) amaitu behar dira eta Gradu Amaierako 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 (ECTS) ikasturteka

| Urtea          | Adarreko oinarritzko irakasgaiak | Beste adar batzuetako oinarritzko irakasgaiak | Gradu Amaierako Lana | Nahitaezko irakasgaiak | Hautazko irakasgaiak | Guztira    |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------|
| 1º             | 54                               | 6                                             |                      |                        |                      | 60         |
| 2º             |                                  |                                               |                      | 60                     |                      | 60         |
| 3º             |                                  |                                               |                      | 60                     |                      | 60         |
| 4º             |                                  |                                               | 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> |

### Laugarren mailako irakasgaiak

Irakasgaien denborazko banaketa eta irakaskuntza zama:

| Irakasgaiak                                             | Iraupena       | Kredituak |
|---------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz      | 1. lauhilekoko | 6         |
| Ingeniería Geológica / Geologia Ingeniaritza            | 1. lauhilekoko | 6         |
| Ingurune Sedimentarioak                                 | 1. lauhilekoko | 6         |
| Mineralogia Analitikoa                                  | 1. lauhilekoko | 6         |
| Meatzte Geologia                                        | 1. lauhilekoko | 6         |
| Micropaleontologia/ Mikropaleontologia (gaztelaniaz)    | 1. lauhilekoko | 6         |
| Recursos Energéticos/ Energia Baliabideak               | 1. lauhilekoko | 6         |
| Tectónica Comparada/ Tektonika Konparatua (gaztelaniaz) | 1. lauhilekoko | 6         |
| Geología Isotópica/ Geologia Isotopikoa (gaztelaniaz)   | 1. lauhilekoko | 6         |
| Arro Analisia eta Geologia Historikoa                   | 2. lauhilekoko | 6         |
| Geofisika                                               | 2. lauhilekoko | 6         |
| Ingurumen Geologia eta Arrisku Geologikoak              | 2. lauhilekoko | 6         |
| Ahazko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz         | 2. lauhilekoko | 6         |
| Gradu Amaierako Lana                                    | 2. lauhilekoko | 12        |

### Egin beharreko jardura motak

Geologiako Graduako 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, Graduako ikaskuntza-prozesuan zehar jasotako prestakuntza-edukiak, gaitasunak eta trebetasunak.

Zientzia eta Teknologia Fakultateko Gradu Amaierako Lana Egin eta Defendatzeari Buruzko Arautegian ikasleek GRALa egiten hasteko ezagutu behar dituzten fase eta bete beharreko baldintzen inguruko xehetasunak azaltzen dira. Hurrengoak dira 2026/27 ikasturteko data garrantzitsuak:

**Aurreinskripzioa (2026ko uztailak 8-10, biak barne):** online betetzeko formularioaren bidezko aurreinskripzioa: [https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg\\_aurreinskripzioa](https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg_aurreinskripzioa)

**Inskripzioa edo izen-ematea:** GRALean izena emateko, 75 kreditu eduki daitezke gehienez egin gabe (4. mailako 60 kredituak eta aurreko ikasturteetatik gehienez gera daitezkeen 15). Bi aukera daude:

- o **2026ko irailak 1-4** (biak barne): irakasleek ikasleekin **adostutako lanen** izenak ematen dituzte eta, aldi berean, adostu gabeko lanen gaiak eskaintzen dituzte, gero ikasleek hautatu ditzaten.
- o **2026ko irailak 16-18** (biak barne): **adostutako lanik ez** duten ikasleek GAUREn bidez egiten dute gaien aukeraketa. Zerrendatik gehienez bost gai hautatu daitezke.

**Esleipena (2026ko irailak 21-25** (biak barne): GRALen gaien behin betiko esleipena egindakoan ikasleei posta elektroniko bidez mezua helarazten zaie.

**Matrikulazioa, memoria entregatzea eta defentsa:** matrikulak bi defentsa deialditarako eskubidea ematen du ikasturteko. Matrikulatzeko, ikasleak Graduako kreditu guztiak gaindituta izan behar ditu, GRALarenak izan ezik. 2026/27 ikasturtean, honako hauek izango dira matrikularako eta defentsarako datak:

| Deialdia | Matrikula eta Memoria entregatzea | Defentsa              |
|----------|-----------------------------------|-----------------------|
| Otsaila  | 2027ko otsailaren 10-12           | 2027ko martxoaren 2-4 |
| Ekaina   | 2027ko ekainaren 16-18            | 2027ko uztailaren 6-8 |
| Abuztua  | 2027ko uztailaren 20-22           | 2027ko irailaren 7-9  |

**GRALari buruzko informazio gehiago:**

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

**Geologiako Graduako araudi espezifikoak:**

[https://www.ehu.es/documents/19559/37321287/GEOLOGIA\\_TFG\\_eu.pdf/c2c4d6b8-2b30-4b02-f3a0-7115bff35323?t=1676619808431](https://www.ehu.es/documents/19559/37321287/GEOLOGIA_TFG_eu.pdf/c2c4d6b8-2b30-4b02-f3a0-7115bff35323?t=1676619808431)

## 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.es/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 praktikoa bereganatzeaz ez ezik, lan-eskarmentua ere eskuratzen dute. Geologiako Graduak 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-ordutegien berri emango du.

## Tutoretza Plana (TP)

Tutoretza Planaren (TP) helburua da ikasleei unibertsitateko bizitzan integratzen laguntzea eta orientazioa eskaintzea ibilbide akademiko osoan zehar.

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

- a) **AHAL DELA, Graduako Koordinatzailea:** Sonia García de Madinabeitia Martínez de Lizarduy ([sonia.gdm@ehu.es](mailto:sonia.gdm@ehu.es) 946015455)
- b) **1. mailako Koordinatzailea:** Marije Irabien Gulas ([marijesus.irabien@ehu.es](mailto:marijesus.irabien@ehu.es) 946015453)
- c) **2. mailako Koordinatzailea:** Jon Errandonea Martin ([jon.errandonea@ehu.es](mailto:jon.errandonea@ehu.es) 946012642)
- 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 Graduako Koordinatzaileari horren berri ematen bazaio.

## Koordinazioa

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

| Mota                                   | Koordinatzailea                                                            | Kontaktua                                                                                               |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gradua TP</b>                       | <b>Sonia García de Madinabeitia Martínez de Lizarduy</b><br>Geologia Saila | <a href="mailto:sonia.gdm@ehu.eus">sonia.gdm@ehu.eus</a><br>946015455<br>F3.S1.22                       |
| <b>1. maila BAT</b>                    | <b>Marije Irabien Gulias</b><br>Geologia Saila                             | <a href="mailto:mariajesus.irabien@ehu.eus">mariajesus.irabien@ehu.eus</a><br>946015453<br>F3.S1.20     |
| <b>2. maila Laborategiko Praktikak</b> | <b>Jon Errandonea Martin</b><br>Geologia Saila                             | <a href="mailto:jon.errandonea@ehu.eus">jon.errandonea@ehu.eus</a><br>946012642<br>F3.S1.16             |
| <b>3. maila Landako Praktikak</b>      | <b>Arantza Aranburu Artano</b><br>Geologia Saila                           | <a href="mailto:arantza.aranburu@ehu.eus">arantza.aranburu@ehu.eus</a><br>946013374<br>F3.S2.16         |
| <b>4. maila GRAL</b>                   | <b>Martín Arriolabengoa Zubizarreta</b><br>Geologia Saila                  | <a href="mailto:martin.arriolabengoa@ehu.eus">martin.arriolabengoa@ehu.eus</a><br>946012482<br>F3.S2.17 |

Geologiako Graduako GIBei buruzko informazio gaurkotua hurrengo estekan kontsultatu daiteke: <https://www.ehu.eus/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 biziak akademikoari lotutako datuak kontsultatzeko erabiltzen den erreminta informatikoa baita.

Geologiako Graduan matrikulatutako ikasle bakoitzak posta elektronikoko korporatibo propioa dauka; kasu honetan ere, ikasle berriko matrikula egitean helbidea eta pasahitza esleitzen zaio ikasle bakoitzari. Helbide honetara iristen dira irakasleek, eGelak, dekanotza taldeak eta unibertsitateko bestelako estamentuek bidalitako mezuak. Helbide honetara iristen diren mezuak posta elektronikoko pertsonalera birbideratu daitezke. Informazio gehiago hurrengo estekan: [https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc\\_alumnado](https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado). Partekatutako fitxategi ostatu-zerbitzua ere badago (<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

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

### 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 Graduko ikasgaietarako izendatutako 5. eta 6. deialdiko tribunalak kontsultatu daitezke.

### Laugarren mailako 2026/27 Ikasturteko Landa Praktikak

| 1. lauhilabetea |             |                         |
|-----------------|-------------|-------------------------|
| Astea           | Eguna       | Irakasgaia              |
| 1               | Irailak 11  | Micropaleontología      |
| 2               | Irailak 15  | Geología Isotópica      |
| 2               | Irailak 18  | Energía Baliabideak     |
| 3               | Irailak 25  | Meatze Geologia         |
| 4               | Urriak 2    | Ingeniería Geológica    |
| 5               | Urriak 9    | Ingurune sedimentarioak |
| 7               | Urriak 23   | Ingurune sedimentarioak |
| 9               | Azaroak 6   | Meatze Geologia         |
| 11              | Azaroak 20  | Ingurune sedimentarioak |
| 12              | Azaroak 23  | Geología Isotópica      |
| 12              | Azaroak 27  | Ingeniería Geológica    |
| 13              | Abenduak 4  | Energía baliabideak     |
| 14              | Abenduak 11 | Meatze Geologia         |

| 2. lauhilabetea |             |                                 |
|-----------------|-------------|---------------------------------|
| Astea           | Eguna       | Irakasgaia                      |
| 18              | Otsailak 12 | Ingurumen geologia eta A. geol. |
| 21              | Martxoak 5  | Arroen Analisia eta Geol. Hist. |
| 22              | Martxoak 12 | Ingurumen geologia eta A. geol. |
| 23              | Martxoak 19 | Ingurumen geologia eta A. geol. |
| 26              | Apirilak 16 | Geofisika                       |
| 27              | Apirilak 23 | Arroen Analisia eta Geol. Hist. |
| 28              | Apirilak 30 | Arroen Analisia eta Geol. Hist. |
| 29              | Maiatzak 3  | Geofisika                       |

## **Irakasleak**

---

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

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

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

---

## **3.- Laugarren mailako irakasgaiei buruzko informazioa**

---

Irakasgaiak ordena alfabetikoaren arabera ordenatuta daude.

**IRAKASGAIA**

28279 - Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

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

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

Irakasgai hau hautazkoa da Geologia gradu 4. mailako ikasleentzat. Komunikazio zientifiko-teknikoa landuko da: dokumentazioa, berrikuspen bibliografikoak eta testu-genero ohikoenak. Horretarako, espezializazio maila desberdinetako idatzizko eta ahozko testuak landuko dira: ikerketa-artikuluak, dibulgazioak, poster zientifikoak, ahozko aurkezpenak, dibulgazio-hitzaldiak e.a. Berariaz sakonduko da ahozko komunikazioan. Geologia alorreko terminologia eta adierazpideak ere landuko dira aipatutako testu-generoekin lotuta.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz (IKZTE) irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, lehenengo lauhilekoan). Nolanahi ere, IKZTE irakasgai gehiago sakonduko da idatzizko testu-generoetan, eta Ahozko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz (AKZTE) irakasgai honetan, ahozko eta idatzizko testuak landuko badira ere, lan-ildo nagusia ahozko komunikazioaren bereizgarriak izango dira.

Irakasgaiok lotura zuzena dute baita Geologia Gradu zenbait gaitasun zehatzekin ere:

- G009. Ahozko eta idatzizko komunikazioa jaioterriko hizkuntzan.
- G012. Zuzen erabiltzea Geologiako terminologia, nomenklatura, hitzarmenak eta unitateak.
- G019. Gai izatea informazio geologikoa transmititzeko, ahoz eta idatziz, publiko espezializatuari edo ez-espezializatuari.
- G001. Analisi eta sintesirako gaitasuna.
- G003. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.
- G006. Lana taldean egiteko gaitasuna.

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, txosten zientifikoak idazteko eta ahozko aurkezpen akademikoetarako beharrezkoak diren baliabideak eta trebetasunak landuko baitira.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

1. Goi-mailako tituludunek euskararen erabilera eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
2. Informazio zientifikoak bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
3. Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
4. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
5. Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: dibulgazio-hitzaldiak, klase magistralak, kongresuetarako komunikazioak, hitzaldietarako euskarri idatzia, poster zientifikoak...
6. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****EGITARAU TEORIKOA**

1. GAIA: Hizkuntzen kudeaketa ingurune akademiko eta profesional eleaniztunean
  - 1.1. Hizkuntza-eskubideak eta hizkuntza gutxiak
  - 1.2. Hizkuntza gutxiak eta hizkuntza-plangintza
  - 1.3. Euskararen normalizazio-plangintza
  - 1.4. Hizkuntza-ukipena, mailegutza, kalkoak eta hizkuntza-mendekotasuna
  - 1.5. Termino-sorkuntzarako bideoak eta hizkuntza-ukipena
  - 1.6. Hizkuntzen kudeaketarako praktika onak testuinguru akademiko eta profesional eleaniztunean
2. GAIA: Hizkuntza-aldaerak eta hiztunen errepertorio linguistikoa
  - 2.1. Hizkuntza-aldaerak: aldaera geografikoak vs aldaera funtzionalak
  - 2.2. Idatzizko eta ahozko testuen alderaketa
  - 2.3. Ortografia eta ortotipografia
  - 2.4. Puntuazioa eta prosodia
  - 2.5. Aldakortasuna ahozko erregistroetan

- 2.6. Hiztunen erreperitorio linguistikoa eta komunikazio formala  
2.7. Euskara Batuaren Ahoskera zaindua

### 3. GAIA: Ahozkorako diskurtso-estrategiak

- 3.1. Ahozko komunikazio akademikoa  
3.2. Hiztegi eta fraseologia akademikoa: terminoak, kolokazioak eta diskurtso-formulak  
3.3. Pertsuasioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean  
3.4. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa  
3.5. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa  
3.6. Baliabide ez-berbalak

### 4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan

- 4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua  
4.2. Euskararen erregistro akademikoen garapena  
4.3. Aldakortasuna hizkuntza garatuetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan  
4.4. Hizkuntza-baliabide espezializatuen ezarpena adituen diskurtsoetan

### EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktketan lau proiektu eramango dira aurrera.

- A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko eztabaida eta iritzi-artikula.  
B. proiektua: Ahoskera zaindua identifikatzea, eta ahoz gorako irakurketan erabiltzea.  
C. proiektua: Helburu didaktikoetarako ahozko komunikazioa: klase magistrala eta bideo tutoriala.  
D. proiektua: Komunikazio akademiko espezializatua: GrA-laren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

### METODOLOGIA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, eGela erabiliko da.

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu-praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

### IRAKASKUNTZA MOTAK

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

**Legenda:** M: Magistrala

S: Mintegia

GA: Gelako p.

GL: Laborategiko p.

GO: Ordenagailuko p.

GCL: P. klinikoa

TA: Tailerra

TI: Tailer Ind.

GCA: Landa p.

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak. % 100

### OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bukaerako azterketaren bidez bakarrik ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 astean barruan (16-24 asteetan).

Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikulua araberak, azken probaren pisua irakasgaiako kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken proba aurkezten ez badira, aktan «GUTXIEGI» kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:

PORTFOLIOA % 30  
AHOZKO AURKEZPENAK % 50  
GALDETEGIAK % 20

EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

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

Ezohiko deialdian, baita ebaluazio ez-jarraituan ere, irakasgai osoa edo gehiena azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek.

Bukaerako proban erabiliko diren tresnak hauek izango dira:

TEST MOTAKO PROBA % 20  
ARIKETA PRAKTIKOAK % 15  
IDAZLANA % 15  
AHOZKO AURKEZPENA %50

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

Irakasleak eGelan jarritako materialak.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarritzko bibliografia**

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUKo Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena:

<http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMArek estilo-liburua ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).

EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)

EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua)

Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

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

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.

ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Barcelona: Graó

EUSKALTZAINDIA. 1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.

ITURBE, J. eta TXURRUKA, J.M. (2020) Amets bikoitza. Euskara zientifikotzen eta zientzia euskaratzen. EHUKo Argitalpen Zerbitzua.

KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118

VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.

YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press.  
(4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)  
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.  
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

#### **Aldizkariak**

Elhuyar aldizkaria

<http://aldizkaria.elhuyar.eus/>

Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria <http://www.ehu.es/ojs/index.php/ekaia>

#### **Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.euskaltzaindia.eus/>

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

<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>

[http://garaterm.ehu.es/garaterm\\_ataria/kontsultak/](http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/kontsultak/)

<http://ehu.eus/ehg/zehazki/>

<http://www.euskara.euskadi.eus>

<http://www.ei.ehu.es>

<http://www.elhuyar.eus/>

<https://www.ehu.eus/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/>

<http://ehuskaratuak.ehu.eus/kontsulta/>

[http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm\\_ataria/eu](http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu) <http://31eskutik.eizie.eus/>

<http://www.erabili.eus/>

<http://gaika.ehu.eus/eu>

<https://zientziakaiera.eus/>

<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>

<https://ahotsak.eus/>

#### **OHARRAK**

**IRAKASGAIA**

26803 - Arroen Analisia eta Geologia Historikoa

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

Irakasgai honek arro sedimentarioen jatorriaren, arkitekturaren eta bilakaeraren analisi ulerkorra du helburu. Honetarako sedimentuak Lur planetako bilakaera geologikoaren artxiboa nagusia direla onartzen da. Irizpide honek ia geologiaren ezagutza-arlo guztiak arro analisiaren baitan sartzen direla onartzen du. Honela, arro sedimentarioen ezagutza disziplina anitzeko kontzeptu dinamikotzat hartzen da. Geologiako graduako beste irakasgaiekiko erlazioa begibistan dago. Ikasleak ondorengo irakasgaiak ondo ezagutu beharko ditu: Estratigrafia, Sedimentologia eta Tektonika. Ezagutu beharreko irakasgai osagarriak Petrologia sedimentarioa, Egituren Geologia, Paleontologia eta Geokimika dira.

Dena dela, arro-betekin nagusiak sedimentuak izanik, geologia sedimentarioa da disziplina gakoa, arroetako prozesu sedimentarioen eta diagenetikoen bilakaera ikertzeko, baita bertan jardutako tektonika eta sedimentazioaren arteko denbora-espazio erlazio konplexuak eta eragiten duten faktore nagusietaz (itsas-mailaren aldaketak, ekarpen sedimentarioa, klima eta subsidentzia) jabetzeko ere.

Arro sedimentarioak ondo ezagutzea ezinbestekoa da energi-baliabide, mineralak eta industri-arroketako esplorazioan eta kudeaketan. Honi lotuta ingurugiro-arazoei soluzioetarako baita aldaketa klimatikoaren menpeko egokitzapenerako ere erabiltzen da: CO<sub>2</sub>-rako, ondakin erradiaktiboetarako eta ondakin likidoetarako biltegien ikerketan, besteak beste. Arro sedimentarioetako ikerketa ez balitz egingo ez genituzke gure planetako historia eta biziaren historiaren bilakaera ezagutuko.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Graduaren M05 Modulukoak (Geologiaren alderdi globalak):

-M05GM5.6. Arro sedimentarioen analisi metodoak ezagutzea.

Graduaren M06 Modulukoak (Geologia ekonomikoa):

-M06GM6.6. Baliabide energetiko geologikoak eratzeko eta metatzeko prozesuak ulertzea.

Aurrekoei dagozkien orokorrak:

-G012. Zuzen erabiltzea Geologiako terminologia, nomenklatura, hitzarmenak eta unitateak.

-G013. Planetako prozesu geologikoen eta haien ondorioen (mineralak, arroak, fosilak, egiturak, erliebeak, etab.) espazio eta denbora ikuspegi bat eskuratzea.

-G016. Zorupeko ereduak lantzea, azaleko datuetatik eta datu geofisikoetatik abiatuta.

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

-G011. Geologiako teoriak, paradigmak, kontzeptuak eta printzipioak ezagutzea eta erabiltzea.

-G022. Landa esperientzia izatea hainbat eremu geologikotan, arrokei, egiturei, paisaiei eta beste elementu natural batzuei dagokienez.

Aurrekoei dagozkien zeharkakoak:

-G004. Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.

-G006. Lana taldean egiteko gaitasuna.

-G001. Analisi eta sintesi gaitasuna.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****EDUKI OROKORRAK**

-Arro sedimentarioen analisirako metodologia.

-Eraketa mekanismoak.

-Saillapena eta deskribapena.

-Arro sedimentarioen betetzea.

-Geologia Historikoa.

**EDUKI ZEHATZAK**

- Analisi-metodoak: Estratigrafiaren, Prozesu sedimentarioen, Ziklizitatearen, Gertakarien inguruko kontzeptuak eta metodoak; metaketaren eta arro-motaren arteko erlazioa.
- Lurraren egitura eta dinamika: oianrrizko kontzeptuak.
- Arro-eraketa mekanismoak: Litosferaren Luzapena, Flexioa eta Urratzea; Mantuaren dinamikak eragindako efektuak.
- Lurrazal egonkorreko arroak: Arro intrakratonikoak, Arro ozeanikoak.
- Plaken arteko mugimendu dibergenteari erlazonatutako arroak: Rift kontientalak eta proto-ozeanikoak, aulakogenoak, kontinente-ertz pasiboetakoak.
- Plaken arteko mugimendu konbergenteari erlazonatutako arroak: Subdukzio-sistemetako fosak, akrezio-prismak, arkuaurrea, arku-barnea eta arkuatzea, arkuostea eta lurralde-aurreko arroak.
- Urratze arroak: urratze-guneetako arroak.
- Sedimentazio-zikloa: Denudazioa, Ekarpen sedimentarioa, Sedimentazioa eta Gai organikoa.
- Subsidentzia, diagenesia eta historia termikoa: Subsidentzia-analisisa, Diagenesian sortutako eraldaketak eta produktuak, gai organikoaren heltzea.
- Arro-betetzea eta erregai fosilen iragarpen-ereduak: Denborarekiko eboluzioa eta sekuentzia deposizionalen baldintzak; etorkizuneko inter-esa izan dezaketen arroren jatorria.
- Geologia Historikoa: Sarrera, Lurraren jatorria; Eon Arkearra.
- Eon Proterozoikoa: Eón Proterozoikoa.
- Eon Fanerozoikoa: Era Paleozoikoa, Era Mesozoikoa.
- Eon Fanerozoikoa: Era Zenoikoa.

## METODOLOGIA

Ikasketarako irakaskuntz-metodologiak jakintza-azaltze kontzeptual eta deduktiboa, euren diskusioa eta adibideetan sartzeari dugu oinarri. Ikaslearen jarrerak harkorra eta kritikoa izan behar du, bere jakintza propioa erabiliz informazioa aztertzen eta osotzen duelarik.

- Eskola teorikoak: magistralak.
- Gelako praktikak: kontzeptu zein metodologia ezberdineko ariketak.
- Irakasgaiari zuzenki lotutako gaien garapena eta aurkezpena.
- Ordenagailu-praktikak: intereseko aplikazio informatikoren erabilera.
- Landa-irteerak: edukin teorikoak praktikan jartzea, adibide esanguratsuen analisisa, landa-datuaren jasotze eta integratzea.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

| Eskola mota                                   | M    | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA  |
|-----------------------------------------------|------|---|----|----|----|-----|----|----|------|
| Ikasgelako eskola-orduak                      | 35   |   | 6  |    | 4  |     |    |    | 15   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 52,5 |   | 9  |    | 6  |     |    |    | 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 % 35
- Test motatako proba % 30
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10
- Landa irteeretako txostenak eta ariketak % 10

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-metodoak. BOPV 2017-III-13.

8.Artikulua

8.2. Ebaluazio jarraia (irakaskuntza-aldian eta honen amaieran).

Ebaluazio-metodologia (azterketa, praktiketako lanak, landa-txostenak,...).

Ebaluazio jarraia (irakaskuntza-aldian):

- Gelako ariketa praktikoen ebaluaketa, entregatzen diren ehinean.
- Landa-irteeren txostenak (landa-gida) ebaluatzea; irteera bakoitzeko landan egindako ariketa praktikoa sartuko da.
- Geologia historikoko gai hautatuen inguruko ahozko aurkezpena behin eskola teorikoak amaituta.

Azterketa-ebaluazioa (irakaskuntza-aldiaren amaieran):

-Idatzizko azterketa teoriko-praktikoa: garatu beharreko proba idatzia eta test motako proba.

Amaierako nota aurreko atalean zehaztutako tresnetan ateratako notak gehitzeaz sortuko da, aipatutako portzentaiak kontuan izanik. Gehiketa egiteko idatzizko azterketa gainditu behar da (5 puntu ateratzea, irakasgaiaren %50aren baliokidea dena).

8.3. Uko egitearena. Ikasleak ebaluazio jarraituari uko egin diezaioke. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengbeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta horretarako lauhilabeteko hasieratik kontatuta, 9 astebeteko epea izango du. Hau eginez gero, ikaslea ebaluazio finalean izango da ebaluatua.

12.2. artikulua: Etengabeko ebaluazioaren kasuan, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40 baino handiagoa, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin. Aldiz, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40a edo hori baino txikiagoa, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari.

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHuren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

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

Ezhoiko deialdia. BOPV 2017-III-13.

9. Artikulua.

9.1. Ikasleak ebaluazio jarraian irakasgaia gainditu ezin badu irakasgaiaren gaitasunak eta edukinen ezagutza amaierako idatzizko azterketaren bidez akreditatu ditzake.

9.3. Ezohiko deialdian ikasturtean zehar egindako jardueretako nota gorde da (35%) eta hauxe azterketan ateratako notari gehituko zaio (65%).

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

Landa irteerarako materiala (mailua, iparorratza, eskala metrikoa, poltsak, lupa, kuadernoa...).

Segurtasunari lotutako materiala (erropa eta oinetako egokiak, kaskoa, segurtasun-txalekoa, betaurrekoak).

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarritzko bibliografia**

Allen, P.A., Allen, J.R. (2005). Basin analysis: principles and applications. 2. edizioa. Blackwell, Oxford, 549 pp.

Allen, P.A., Allen, J.R. (2013). Basin analysis: principles and applications to petroleum assessment. 3. edizioa. Blackwell, Oxford, 619 pp.

Anguita, F. (2011, edición revisada). Biografía de la Tierra. Historia de un planeta singular.

[https://eprints.ucm.es/13263/1/Biograf%C3%ADa\\_de\\_la\\_Tierra\\_revisada\\_por\\_Francisco\\_Anguita\\_-\\_2011.pdf](https://eprints.ucm.es/13263/1/Biograf%C3%ADa_de_la_Tierra_revisada_por_Francisco_Anguita_-_2011.pdf)

Apraiz, A. (2005). Plaka Tektonika: Lurraren funtzionamendua ulertzeko teoria. UEU, Bilbao, 425 pp.

Benedetto, J.L. (2010, tercera edición), El continente de Gondwana a través del tiempo: una introducción a la Geología Histórica. <http://www.librogondwana.com.ar>

Busby, C., Ingersoll, R.V. (1995). Tectonics of sedimentary basins. Blackwell, Oxford, 579 pp.

Busby, C., Azor, A. (2011). Tectonics of Sedimentary Basins: Recent Advances. Wiley. 664 pp.

Coe, A. (2003). The sedimentary record of sea-level change. Cambridge University Press, Cambridge, 288 pp.

Einsele, G. (2000). Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget. 2. edizioa. Springer, Heidelberg, 792 pp.

Keary, P., Klepeis, K.A., Vine, F.J. (2009). Global Tectonics. 3. edizioa. Wiley-Blackwell, 496 pp.

Macdougall, J.D. (1996). A short history of planet Earth. John Wiley and sons, New York, 266 pp.

Miall, A.D. (2000). Principles of sedimentary basin analysis. 3. edizioa. Springer, Heidelberg, 490 pp.

Miall, A.D. (2016). STRATIGRAPHY A modern Synthesis. Springer, Heidelberg, 454 pp.

<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-24304-7>

Schettino, A. (2015). Quantitative Plate Tectonics. Physics of the Earth & Plate Kinematics & Geodynamics.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-09135-8.pdf>

Gluyas, J. y Swarbrick, R. (2003). Petroleum Geoscience. Blackwell, Oxford, 359 or.  
Lunine, J. I. (1998). Earth: Evolution of a habitable world. Cambridge, 344 or.  
Watts, A. B. (2001). Isostasy and Flexure of the Lithosphere. Cambridge, 480 or.

#### **Aldizkariak**

Sedimentology  
The Depositional Record  
AAPG Bulletin  
Basin Research.  
Sedimentary Geology  
Marine and Petroleum Geology  
Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology

#### **Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.sedimentologists.org>  
<http://www.aapg.org>  
<http://www.sepm.org>  
<http://www.sciencedirect.com>  
<https://www.springer.com/gp>

#### **OHARRAK**

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

**IRAKASGAIA**

26779 - Energia Baliabideak

ECTS kredituak: 6

**IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

IRAKASGAI HAU GAZTELERAZ SOILIK ESKEINTZEN DA.

Ikasgaiaren edukiek kontutan hartzen dituzte energia baliabide geologikoak (erregai fosilak, energia geotermikoa, eguzki-energia, haize eta ur korronteei lotutako energia mekanikoa, eta erregai erradioaktiboak) eratzeko, eraldatzeko eta biltzeko prozesuak, eta baita bilaketarako metodologia ere.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Gaitasun transbertsalak:

G002-Arazoak konpontzeko gaitasuna.

G003-Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.

G004-Ezagutza praktikan erabiltzeko gaitasuna.

G005-Ikaskuntza eta lan autonomoa eta sortzailea.

G006-Lanak taldean egiteko gaitasuna.

G007-Denbora antolatu, planifikatu eta administratzeko gaitasuna.

G008-Emandako lanetan ausardia, jarraitasuna eta ardura.

G010-Ondo egindako lanerako eta kalitaterako motibazioa.

- Ikasgaiaren jasotako ezagutza teoriko eta praktikoa erabiltzea prozesu eta baliabide geologikoei lotutako arazo zehatzak konpontzeko.

- Prozesu eta baliabide geologikoei buruzko ezagutza bateratzea eta zentzuzko ondorioak ateratzea, baita informazioa urria edo mugatua denean ere.

- Jasangarritasunaren oinarriko kontzeptuak erabiltzea baliabide energetikoen bilaketa eta ustiapenean.

- Jarduera profesionalen txertatzea etikaren, gizartearen eta ingurumenaren inguruko ardurari buruzko hausnarketa.

- Modu eraginkorrean komunikatzea ikerketen emaitzak, eta baita oinarri dituzten ezagutzak eta azken arrazoiak ere.

Gaitasun espezifikoak:

M06GM6.6-Energia-baliabide geologikoak eratzeko eta biltzeko prozesuak ulertzea.

Zehazkiago, hurrengo gaitasunak.

- Lurraren baliabide energetikoen ikerketa.

- Ikatzen eraketaren, inguruneen eta hobien karakterizazioa.

- Hidrokarburoen eraketaren, migrazioaren eta hobiratzearen analisia.

- Ikatza eta hidrokarburo-hobien prospekzioa eta ebaluaziorako oinarriko metodoak.

- Energia baliabide berriztagarriei lotutako printzipio geologikoen determinazioa: geotermia, energia birziklagarriak, energia nuklearra eta uranioa, energia maremotrizia, eolikoa eta eguzki energia.

Gaitasun orokorrak:

G001-Analisi eta laburpenerako gaitasuna.

G011- Geologiako teoriak, paradigmak, kontzeptuak eta printzipioak ezagutu eta erabiltzea.

G013- Prozesu geologikoen eta planetan dituzten ondorioen espazio- eta denbora-ikuspegia eskuratzea.

G016- Gainazaleko datuetatik eta datu geofisikoetatik abiatuta, zorupearen ereduak lantzea.

G022- Harri, egitura, paisaia eta beste elementu natural batzuei lotutako askotariko eremu geologikoetan landa-espientzia edukitzea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. Lurraren energia baliabide geologikoak: Sarrera. Lurraren energia. Erregai fosilak (ikatz eta hidrokarburoak). Energia berriztagarriak. Erregai nuklearrak.

2. Ikatzak: Sarrera. Jatorria eta konposizioa. Ikatzen heltzea edo ikaztea. Ikatzen sailkapena. Ikatzen propietate fisiko eta kimikoak. Ikatzen petrografia.

3. Ikatza ekoizten duten ingurune sedimentarioak.

4. Ikatza-hobiak. Ikatza-hobien ezaugarriak. Arroka ostalariak. Hobien eraldaketa tektonikoak eta meteorizazioa. Gasak ikatzaren meatzaritzan. Munduko ikatz-hobien erreserbak eta banaketa. Meatze-arroen adibideak.

5. Hidrokarburo naturalak: oinarriko ezaugarriak. Sarrea eta ikuspegi historikoa. Petrolioen jatorria. Petrolio-segida.

Arroka ama. Hidrokarburoen migrazioa. Fluidoak hidrokarburo-hobietan. Arroka biltegiak eta beren ezaugarriak. Zigilu-

arroak. Petrolio-tranpak. Tranpa eta itxitura kontzeptuak. Tranpen sailkapena. Tranpa estrukturalak. Tranpa

estratigrafikoak. Tranpa mistoak. Ikatza eta hidrokarburoen prospekzioarako teknikak. Azaleko zantzuak eta prospekzioarako balioa. Prospekzioarako teknika geofisikoak (diagrafiak eta profil sismikoak). Ikatza eta hidrokarburo hobien ebaluazioa.

Petrolio-hobien adibideak.

6. Baliabide berriztagarri eta geotermikoak. Sarrera. Eguzki energia, hidrogenoa, energia hidroelektrikoa, energia eolikoa, olatuen eta mareen energia. Energia geotermikoa. Hondakinetatik lortutako energia. Fusio nuklearraren energia.

7. Erregai nuklearrak: oinarriko ezaugarriak. Erradioaktibitatea. Mineral erradioaktiboak. Arroken erradioaktibitatea eta U

eta Th edukia. Prospekzio erradiometrikoa. Uranio hobiak. Hobi motak eta erreserben banaketa.

## METODOLOGIA

- Hasierako jarduerak: bilaketa bibliografikoei buruzko azalpenak eta ikasgaiaren gai eta jardueren informazioa.
  - Eskolak: ikasgaiaren eduki nagusiei buruzko eskola teorikoak.
  - Lan teoriko/praktikoa: gainbegiratutako jarduerak lan praktiko bibliografikoan.
  - Banakako tutoretzak: eskola eta jardueren jarraipena ikasturtean zehar, nagusiki energia baliabideen inguruko gai bati buruz egin beharreko banakako lan idatziari dagokionean.
- Ikasleen gaitasun eta trebetasunak ahalik eta gehien garatzeko, erabiliko den metodoak azalpenezko eskolak, laborategiko praktikak, landa-irteerak eta egin beharreko lanak uztartzen ditu. Azalpenezko zenbait eskoletan ikasleek ere parte hartuko dute, beraiek egin beharreko ariketak baitauzkate.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

| Eskola mota                                   | M    | S | GA | GL | GO  | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|------|---|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| Ikasgelako eskola-orduak                      | 35   |   | 12 |    | 3   |     |    |    | 10  |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 52,5 |   | 18 |    | 4,5 |     |    |    | 15  |

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 80
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 10
- Banakako lanak % 5
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 5

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

EBALUAZIOA:

- Azken azterketa: %80
- Zuzendutako lanak: %5
- Ikasgelako praktikak: %10
- Zuzendutako lanen aurkezpena: %5

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EBALUAZIOA:

- Azken azterketa: %100
- Beharrezkoa izango da ikasgelako praktikak eta bakoitzaren txostenak egin izana, zuzendutako lana burutu eta ahozko aurkezpena egitea, eta landa-praktiken txostenak aurkeztea.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarritzko bibliografia

- Arribas Moreno, A. (1992). Yacimientos españoles de Uranio. Recursos Minerales de España. García Guinea J. y Martínez Frías J.; CSIC: 1403-1419. Madrid.
- Bordenave, M. L. (ed.) (1993). Applied Petroleum Geochemistry. Technip, Paris, 524 pp.
- Allen, P. A. eta Allen, J. R. (2005). Basin analysis: principles and applications. Blackwell, Oxford, 549 pp.
- Craig, J.R., Vaughanm, D.J., Skinner, B.J. (2001) ¿ Resources of the Earth¿. Pearson Education. Prentice may, New Jersey.
- Diessel, F.K. (1993). Coal-bearing depositional systems. Springer-Verlag. Berlin. 721 pp.
- Edwards, R; Atkinson, K. (1986) "Ore Deposit Geology". Chapman and Hall, London, New York, 466 p.
- Einsele, G. (2000). Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget. 2. edizioa. Springer, Heidelberg, 792 or.
- Gibbons, W. y Moreno, T. (eds) (2002). The Geology of Spain. Geological Society, London. 649 pp.
- Gluyas, J. y Swarbrick, R. (2003). Petroleum Geoscience. Blackwell, Oxford, 359 pp.
- Hunt, J. M. (1995). Petroleum Geochemistry and Geology. Freeman and co., New York, 743 pp.
- Miall, A. D. (2000). Principles of sedimentary basin analysis. 3ª edición. Springer, Heidelberg, 490 pp.
- Selley, R.C. (1998): Elements of Petroleum Geology. 2nd. Ed. Academic Press, San Diego. 470 p.
- Tissot, B.P. y Welte, D.H. (1984): Petroleum Formation and Occurrence. A New Approach to Oil and Gas Exploration. Second revised and enlarged. Springer-Verlag, Berlin.
- Vera, J.A. (ed.) (2004). Geología de España. IGME y SGE, Madrid. 884 pp.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Tissot, B.P. y Welte, D.H. (1984): Petroleum Formation and Occurrence. A New Approach to Oil and Gas Exploration. Second revised and enlarged. Springer-Verlag, Berlin.
- Slatt, R.M. (2006): Stratigraphic reservoir characterization for petroleum geologists, geophysicists and engineers. Handbook of petroleum exploration and production, vol 6, 478pp.

### Aldizkariak

AAPG Bulletin  
Journal of Petroleum Geology

### Interneteko helbide interesgarriak

<http://www.aapg.org>  
<http://www.sepm.org>  
<http://www.igme.es/internet/Geotermia/La%20energ%EDa%20geot%E9mica.htm>  
<http://www.incar.csic.es>  
<http://www.wci-coal.com>  
<http://iga.igg.cnr.it/index.php>  
<http://exergy.se/goran/cng/alten/proj/98/geothermal/index.html>  
<http://doegeothermal.inel.gov>

## OHARRAK

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

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GGEOLO30 - Geologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26802 - Geofisika

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

Irakasgai honetan ikasleak ikasten du zeintzuk diren teknika geofisiko nagusien oinarriak (sismika, grabitatea, magnetismoa,...) Lurraren barneko egitura eta dinamikaren aztertze eta ulertze. Baita Plaka-Tektonika teoriaren alde egiten duten oinarri geofisikoek ere. Ezaguera teorikoak laorategiko eta mendiko praktikekin osatzen dira, non Geofisikaren aplikazio praktikoetara bideratuta egongo dira.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Ikasgai honek Geologia Graduak "Geologiaren Alderdi Globalak" moduluan iradokitako gaitasun espezifikoak bilzen ditu.

1. "Teknika geofisiko nagusien oinarriak ezagutzea" (M05GM5.3)
2. "Lurraren dinamika eta egitura ezagutzea" (M05GM5.4)

Ondorengo zeharkako gaitasunak landuko dira ere:

1. "Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna" (G001)
2. "Ezagutzak praktikan garatzeko gaitasuna" (G004)
3. "Azaleko eta geofisikako datuen bitartez lurpeko ereduak egitea" (G016)

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

1. Sarrera. Teknika geofisikoak eta geologiarekiko harremana.
2. Sismologia. Uhin sismikoak eta uhinen hedapena. Uhin-abiadurak. Errefrakzio eta islapen sismika. Uhin telesismiko motak. Sismologia globala eta Lurraren barneko egitura.
3. Lurrikarak eta sismotektonika. Arrisku sismikoa. Tsunamiak. Erresistentzia sismikoaren arautegi espainiarra. Tomografia sismikoa. Anisotropia sismikoa.
4. Grabitatea. Oinarriak eta unitateak. Grabitatea eta Lurraren geometria. Zuzenketa grabimetrikoak. Bouguer anomalia mapak. Isostasias.
5. Magnetismoa. Oinarriak. Lurraren eremu magnetikoa. Jito magnetikoa. Polaritate inbertsioak. Arroken eta mineralen magnetismoa. Suszeptibilitate magnetikoa. Magnetoestratigrafia. Paleomagnetismoa.
6. Bero-fluxua. Bero-fluxu motak. Bero-fluxuaren aldaketa litosfera kontinentalean eta ozeanikoan. Gradiente geotermikoa. Geotermen kalkuloa. Geotermia.
7. Plaka-Tektonika. Geometria esferikoa, zinematika, barne-geodinamika eta plaken mugimendua.

**METODOLOGIA**

1. Klase teorikoak: Ikasgaiaren atal teorikoaren garapena.
2. Laborategiko praktikak: Aukeratutako ariketak atal teorikoa jorratzeko.
3. Mendiko praktikak: Profil grabimetriko eta sismiko bat egingo da lurpeko eredu teorikoa ateratzeko, mendian bertan jasotako datuekin. Era berean, suszeptibilitatea magnetikoaren neurketak jasoko dira.

Laborategiko eta landako praktikek joatea derrigorrezkoa da.

## 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

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 50
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 50

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistemak hurrengo parteak ditu:

-Bukaerako azterketa teorikoa: %50

-Bukaerako azterketa praktikoa: %50

Irakasgaia gainditzeko, bukaerako azterketa bakoitzaren (teorikoa eta praktikoa) nota gutxienez 4 bat izan beharko da.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio sistemak hurrengo parteak ditu:

-Bukaerako azterketa teorikoa: %50

-Bukaerako azterketa praktikoa: %50

Irakasgaia gainditzeko, bukaerako azterketa bakoitzaren (teorikoa eta praktikoa) nota gutxienez 4 bat izan beharko da.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Oinarrizko bibliografia. Bibliografia guztia UPV/EHUko liburutegian aurki daiteke.

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

Kearey, Ph. y Vine, F.J., 1990. Global tectonics. Ed. Blackwell Scientific Publications, 302 p. [551.24 KEA]

Lowrie, W., 1997. Fundamentals of Geophysics. Ed. Cambridge Univ. Press, 354 p. [550.3 LOW]

Mussett, A.E. y Aftab Khan, M., 2000. Looking into the Earth. An introduction to Geological Geophysics. Ed. Cambridge Univ. Press, 470 p. [550.3 MUS]

### Gehiago sakontzeko bibliografia

Fowler, C.M.R., 2005. The solid Earth. An introduction to Global Geophysics. Ed. Cambridge Univ. Press, 685 p.

Moores, E.M. y Twiss, R.J., 1995. Tectonics. Ed. W.H. Freeman and Company, 415 p. [551.24 MOO]

Sleep, N. Y Fujita, K., 1997. Principles of Geophysics. Ed. Blackwell Science, 586 p.

Stein, S. y Wysession, M., 2003. An introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure. Ed. Blackwell, 498 p. [550.3 STE]

Sowrick, D., 2003. Earthquake risk reduction. Ed. Wiley. 506 p.

### Aldizkariak

Earth and Planetary Science Letters

Geophysical Review

Journal of Geophysical Research

Physics of the Earth and Planetary Interiors

Tectonics

Tectonophysics

**Interneteko helbide interesgarriak**

[www.ign.es](http://www.ign.es) (Instituto Geográfico Nacional)

[www.agu.org](http://www.agu.org) (American Geophysical Union)

[www.usgs.gov](http://www.usgs.gov) (U.S. Geological Survey)

[www.ig.utexas.edu](http://www.ig.utexas.edu) (Institute for Geophysics, University of Texas)

[http://history.agu.org/hgc\\_web\\_resources.htm](http://history.agu.org/hgc_web_resources.htm) (Web Resources in the History of Geophysics)

[www.earthquakes.bgs.ac.uk](http://www.earthquakes.bgs.ac.uk) (British Geological Survey)

**OHARRAK**

**ASIGNATURA**

26798 - Geología Isotópica

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

ESTA ASIGNATURA SE OFERTA ÚNICAMENTE EN CASTELLANO.

La Geoquímica Isotópica corresponde a una asignatura optativa que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado de Geología. Previamente, los alumnos han debido cursar la asignatura de Geoquímica (3er curso) que es una asignatura obligatoria.

Al tratarse de una asignatura de último curso, los alumnos ya tienen los conceptos fundamentales de los procesos geológicos tanto de alta como de baja temperatura que han adquirido a lo largo del grado.

**Repercusión en el perfil profesional**

Más allá de la aplicación de isótopos radiogénicos a la hora de conocer la edad de formación de las rocas, en la actualidad la geoquímica isotópica es parte fundamental de numerosas ramas y disciplinas de la geología como por ejemplo: el estudio de la composición de la Tierra y la geología planetaria, en las biogeociencias (Paleontología, Bioestratigrafía y Paleocología), en la geología económica (Mineralogía, Yacimientos Minerales), en las diferentes petrologías (Petrología Sedimentaria, Ígnea y Metamórfica), el estudio de suelos, la hidrogeología, la geología medioambiental (Geología Ambiental y Riesgos Geológicos), oceanografía, etc.

Además forma parte de los estudios de cambio climático, oceanografía y química atmosférica o en las ciencias forenses (origen e itinerarios de las personas, migraciones animales, alimentos y otros objetos industriales o arqueológicos).

En cuanto a las salidas profesionales, la geología isotópica es esencial a la hora de afrontar trabajos de exploración en la búsqueda de recursos de interés económico y en la evaluación de depósitos minerales. Los isótopos radiogénicos proporcionan información a otros geólogos sobre la edad de rocas y procesos geológicos, y sobre el origen de rocas y sedimentos. Los isótopos estables permiten conocer las fuentes y procesos en procesos ambientales, fundamentales en estudios y trabajos de recuperación medioambiental de suelos, contaminación ambiental. De igual modo los isótopos son clave en procesos de autenticación y determinación de procedencia de materiales, productos y alimentos.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA****Competencias transversales**

GT2 Capacidad de resolución de problemas.

GT3. Capacidad de búsqueda y gestión de la información.

**Competencias generales**

GE11. Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología

GE12 Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en Geología.

GE18 Ser capaz de definir e implementar una estrategia para resolver un problema geológico y generar el correspondiente informe.

**Competencias específicas**

GM5.1. Conocer los principios de la distribución general de los elementos en la Tierra y en el Sistema Solar.

GM5.2. Conocer las principales técnicas analíticas geoquímicas y sus aplicaciones.

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- 1.- Conocer los diferentes métodos de datación radiométrica, sus dominios de aplicación y sus límites.
- 2.- Determinar las incertidumbres cronológicas y su significado (analítico/geológico).
- 3.- Conocer la composición isotópica de los principales reservorios terrestres y mecanismos de interacción entre éstos.
4. Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de hipótesis geológicas robustas.
- 5.- Aplicar los isótopos estables en los campos de la paleoclimatología y de la geotermometría.
6. Entender, diagnosticar y proponer soluciones a problemas medioambientales relacionados con las Ciencias de la Tierra.
- 7.- Seleccionar y aplicar los sistemas isotópicos en la autenticación y determinación de procedencia de materiales, productos, animales y alimentos.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- 1.- INTRODUCCIÓN: isótopos, desintegración radioactiva, fraccionamiento isotópico
- 2.- MÉTODOS ANALÍTICOS: Preparación de muestras. TIMS, SIMS, LA-ICP, IR-MS. Tratamiento de datos
- 3.- GEOCRONOLOGÍA. Sistemas: Rb<sub>2</sub>Sr, Sm<sub>2</sub>Nd, and Lu<sub>2</sub>Hf. Constantes de desintegración. Representación de datos.

Distinguir entre líneas de mezcla e isocronas. Aplicaciones. Edades modelo

4.- SISTEMA  $U\text{--}Th\text{--}Pb$ . geocronología y termocronología, Diagramas isocrona y concordia. Aplicaciones

5.- SISTEMAS  $K\text{--}Ar$  y  $40Ar/39Ar$

6.- GEOCRONOLOGIA DE LAS SERIES DEL URANIO. Teoría y fundamentos. Aplicaciones,

7.- NÚCLIDOS COSMOGÉNICOS. fundamentos y aplicaciones

8.- CRONOLOGÍA DE RADIONÚCLIDOS EXTINTOS: Sistemáticas y aplicaciones,

9.- Geoquímica de isótopos radiogénicos del manto

10.- Geoquímica de isótopos radiogénicos de la corteza continental y los océanos

11.- GEOQUÍMICA DE ISÓTOPOS ESTABLES: Notación y Definiciones. Isótopos de hidrógeno y oxígeno en el sistema hidrológico. Fraccionamiento isotópico en la biosfera

12.- APLICACIONES EN SISTEMAS A ALTA TEMPERATURA de isótopos estables

13.- APLICACIONES EN SISTEMAS DE BAJA TEMPERATURA: Paleontología, Arqueología, Medio Ambiente y Paleoclimatología

14.- ISÓTOPOS NO CONVENCIONALES: Hierro, Cobre y Zinc, Boro y Litio, Magnesio y Calcio, Cloro

## METODOLOGÍA

Para poder lograr los resultados de aprendizaje la metodología a utilizar comprende: clases magistrales (modalidad docente M) se realizará en el aula que sea asignada al grupo. Durante el desarrollo de las mismas se utilizarán recursos visuales (transparencias, presentaciones en ordenador) y se abordarán ejemplos representativos prácticos tanto en clase magistral como en el aula de ordenadores (GO) así como ejercicios prácticos y lecturas.

Las prácticas se realizarán en el aula (GA), en seminarios (S), en el laboratorio (GL) y campo (GCA) donde se fomentará el trabajo autónomo bajo la supervisión del profesorado.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M    | S   | GA | GL   | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|------|-----|----|------|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 35   | 5   | 2  | 9    | 4  |     |    |    | 5   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 52,5 | 7,5 | 3  | 13,5 | 6  |     |    |    | 7,5 |

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

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 40%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

- Examen test: 20-40 preguntas examen tipo test 40%  
 Se evaluarán los conceptos desarrollados en el programa.

- Dossier de prácticas de laboratorio y cuaderno de ejercicios: 20%  
 Se evaluarán los ejercicios correspondientes a las prácticas de aula y el cuaderno de laboratorio

- Trabajo individual: Memoria escrita 20%

Se evaluará el trabajo bibliográfico que se debe realizar.

- Exposición y defensa del trabajo: 20%  
 Se evaluará la presentación oral del trabajo bibliográfico, para ello se tendrán en cuenta la comunicación y los medios audiovisuales utilizados durante la presentación del trabajo.

RENUNCIAS:  
 EVALUACION Y RENUNCIA: NORMATIVA

Artículo 8.3: Artículo 8.3: En todo caso el alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrán de un plazo de 9 semanas para las asignaturas cuatrimestrales y de 18 semanas para las anuales, a contar desde el comienzo del cuatrimestre o curso respectivamente, de acuerdo con el calendario académico del centro.

Artículo 12.2: En el caso de evaluación continua, si el peso de la prueba final es superior al 40% de la calificación de la asignatura, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada. En caso contrario, si el peso de la prueba final es igual o inferior al 40% de la calificación de la asignatura, el alumnado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura correspondiente. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura.

## ETICA Y PRACTICAS DESHONESTAS

Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados, incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas, en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la convocatoria extraordinaria se realizará en sistema de evaluación final, tal y como dice el BOPV (ACUERDO de 15 de diciembre de 2016, BOPV 13 de marzo de 2017).

Artículo 9.2. La evaluación de las asignaturas en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación final.

Artículo 9.3. La prueba de evaluación final de la convocatoria extraordinaria constará de cuantos exámenes y actividades de evaluación sean necesarias para poder evaluar y medir los resultados de aprendizaje definidos, de forma equiparable a como fueron evaluados en la convocatoria ordinaria.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

En clase de teoría como de prácticas de laboratorio se deberá llevar la tabla periódica y calculadora.

Los alumnos deberán llevar su Equipo de Protección Individual (de propiedad, uso y mantenimiento privado) en las prácticas consistente en bata de laboratorio así como calzado y ropa adecuada.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- Allegre CJ (2008) Isotope Geology. Cambridge Univ Press <https://doi.org/10.1017/CBO9780511809323>
- Baskaran, M (2012) Handbook of Environmental Isotope Geochemistry <https://link.springer.com/10.1007/978-3-642-10637-8>
- Dickin, AP (1995) Radiogenic Isotope Geology. Cambridge University Press, <https://doi.org/10.1017/9781316163009>
- Faure, G y Messing T. (2005) Isotopes, principles and applications. John Wiley & Sons, Nueva York, 897 pp.
- Hoefs, J (2021) Stable Isotope Geochemistry. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-77692-3>
- Reiners, PW, Carlson RW y Renne PR (2018) Geochronology and thermochronology. John Wiley & Sons Ltd., <https://doi.org/10.1002/9781118455876>
- Sharp, Z. (2006) "Principles of Stable Isotope Geochemistry" Prentice Hall. New Jersey, 344 pp. [https://digitalrepository.unm.edu/unm\\_oer/1/](https://digitalrepository.unm.edu/unm_oer/1/)
- White W (2014) Isotope Geochemistry, Wiley-Blackwell 496 p

### Bibliografía de profundización

- Alexandre W (2020) Isotopes and the Natural Environment, Springer, Dordrecht <https://doi.org/10.1007/978-3-030-33652-3>
- Dawson, T.E. & Siegwolf, R.T.W. (Eds., 2007) "Stable Isotopes as indicators of Ecological

Gussone N, Schmitt AD, Heuser A, Wombacher F, Dietzel M, Tipper R y Schiller M (2016) Calcium Stable Isotope Geochemistry. *Advances in Isotope Geochemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-540-68953-9

Hobson. K.A. & Wassenaar, L.I. (Eds., 2008) "Tracking Animal Migration with Stable Isotopes" Col. *Terrestrial Ecology*. Academic Press Inc. New York, 160 pp.

Holland H.D., Turekian K.K (eds.) (2014) *Treatise on Geochemistry*. Elsevier Pergamon, Oxford.

Huss G y McSween JH (2022). *Cosmochemistry*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/9781108885263>

Johnson C, Beard B, Weyer S (2021) *Iron Geochemistry: An Isotopic Perspective*. Springer Cham.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-33828-2>

Johnson CM Beard BL y Albarède F (2018) *Geochemistry of Non-Traditional Stable Isotopes*. Boston: De Gruyter, Inc.  
<https://doi.org/10.1515/9781501509360>

Leng, M.J. (Ed., 2006) "Isotopes in Palaeoenvironmental Research" *Developments in Palaeoenvironmental Research* vol.10, Springer. Dordrecht, 307 pp.

Makishima, A (2016)-*Thermal ionization mass spectrometry (TIMS)\_ silicate digestion, separation, and measurement*- Wiley 376 p

Meier-Augenstein, W. (2010) "Stable Isotope Forensics" Wiley-Blackwell. Chichester (England), 271

Reiners, PW y Ehlers TA (2005) *Low-Temperature Thermochronology: Techniques, Interpretations, and Applications*. Chantilly, Va: Mineralogical Society of America,

Rink WJ y Thompson JW (2015) *Encyclopedia of scientific dating methods*. Springer, Dordrecht. pp. 978.  
<https://doi.org/10.1007/978-94-007-6304-3>

Teng, FZ, Watkins J y Dauphas N (2017) *Non-Traditional Stable Isotopes*. <https://doi.org/10.1515/9783110545630>

## Revistas

Geochemical Perspectives  
 Elements  
 Nature geoscience  
 Applied Geochemistry  
 Geochimica et Cosmochimica Acta  
 Chemical Geology  
 Earth and Planetary Science Letters

## Direcciones de internet de interés

<http://isoplotr.es.ucl.ac.uk/home/index.html>  
<https://www.boisestate.edu/earth-isotope/education-and-outreach/zirchron-virtual-zircon-analysis/>  
<http://www.geochemicalperspectives.org/>  
<https://www.isonose.eu/home/>  
[https://serc.carleton.edu/research\\_education/geochemsheets/techniques/TIMS.html](https://serc.carleton.edu/research_education/geochemsheets/techniques/TIMS.html)  
<https://wateriso.utah.edu/waterisotopes/index.html>  
<http://www.equisetites.de/palbot/teach/chronoteach.html>  
<https://nucleus.iaea.org/wiser/index.aspx>  
<https://earthref.org/GERM/?main.htm>  
<https://www.uni-goettingen.de/de/643472.html>  
<http://www.geology.wisc.edu/~unstable/>  
<https://www.ncei.noaa.gov/products/paleoclimatology>  
<https://www.geotop.ca/en/laboratoires/isotopes-stables-UQAM>  
<https://shrimprg.stanford.edu/introduction-shrimp-rg>  
<https://earthsciences.anu.edu.au/research/facilities/anu-shrimp/shrimp-instruments>  
<https://shrimp.nipr.ac.jp/en/instruments/shrimp>  
<https://www.eps.mcgill.ca/~hinsberg/Stats/lectures.html>  
<https://www.geochemicalperspectives.org/>  
<https://www.elementsmagazine.org/>

## OBSERVACIONES

Se recomienda tener aprobadas las asignaturas de los cursos anteriores, dado el carácter multidisciplinar de la asignatura.  
 Asimismo, los conocimientos de inglés de nivel medio permitirán comprender adecuadamente la literatura científica consultada.

**IRAKASGAIA**

26806 - Gradu-amaierako lana

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

Lanaren funtsezko helburua ikasleak heldutasuna erakustea titulazioaren gai propio bat, teorikoa zein praktikoa, aurrera eramateko, eta horrela indartzea jarduera profesionalean behar dituzten gaitasunak.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

GALak honako hauetara bideratuta egon behar du: titulazioari loturiko gaitasun orokorrak aplikatzea, azterketa esparruko datu esanguratsuak bilatzeko, kudeatzeko, antolatze eta interpretatzeko gaitasuna lantzea, zientzia nahiz teknologia gai esanguratsuei buruzko hausnarketa bat egiten duten iritziak emateko eta, hala, pentsamendu eta iritzi kritikoa, logikoa eta sortzailea garatzeko. Jarduera hezigarriak askotarikoak izan daitezke, eta gradu titulazio osoan zehar eskuratutako gaitasunak garatu eta aplikatzera bideratuta egongo dira. GALak titulazioari loturiko honako gaitasun hauek aplikatu behar ditu:

G001 - Aztertze eta laburbiltze gaitasuna.

G002 - Problema ebazteko gaitasuna.

G003 - Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.

G004 - Ezagutzak praktikan aplikatzeko gaitasuna.

G005 - Ikaskuntza eta lan autonomia eta sortzailea.

G006 - Talde-lanean jarduteko gaitasuna.

G007 - Denbora antolatze, planifikatze eta administratze gaitasuna.

G008 - Dagozkion zereginetan erabakitasuna, iraunkortasuna eta erantzukizuna.

G009 - Berezko hizkuntzan ahoz eta idatziz komunikatzea.

G010 - Kalitatearekiko eta lana ongi egiteko motibazioa.

G011 - Geologia arloko teoriak, paradigmak, kontzeptuak eta printzipioak ezagutzea eta erabiltzea.

G012 - Geologia arloko terminologia, nomenklatura, hitzarmenak eta unitateak zuzen erabiltzea.

G013 - Prozesu geologikoen eta planetan eragiten dituzten ondorioen (mineralak, arroak, fosilak, egiturak, erliebeak...) espazio eta denbora ikuspegi bat hartzea.

G014 - Egungo ingurumen prozesuak eta ekar ditzaketen arriskuak ezagutzea eta ulertzea, baita Lurraren baliabideak ustiatzeko eta kontserbatzeko beharra ere.

G015 - Landa lana eta laborategiko lana modu arduratsuan eta seguruan egitea.

G016 - Zoruparen ereduak prestatzea gainazalaren datuetan eta datu geofisikoetan oinarrituta.

G017 - Arloko eta laborategiko datuak eta oharrak lortzea, prozesatzea, aztertzea eta interpretatzea teknika eta tresna egokiek, baita emaitzen dokumentazioa ere, behar bezala, arloko txosten edo koadernoetan.

G018 - Estrategia bat definitzea eta ezartzea problema geologiko bat ebazteko eta dagokion txostena sortzeko.

G019 - Informazio geologikoa helaraztea, idatziz eta ahoz, aditu direnei eta ez direnei.

G020 - Ezagutza geologikoa aplikatzea baliabide naturalak ustiatzeko, ebaluatzeko, erazteko eta kudeatzeko, eskari sozialaren arabera eta modu iraunkorrean.

G021 - Legez geologoek jardura esparrutzat hartzen diren lanbide esparruetan prozesu eta material geologikoen ezagutza erabiltzea.

M08GM8.1 Ikerketa originala, orokorra, banakakoa eta gidatua egitea, titulazioko moduluen oinarritzko alderdiak barneratzen dituena.

Gainera, ikasleak GrALA Garapen Jasangarrirako Helburuekin (GJHeKin) lotzeko gai izan behar dira.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

Ikus Geologiako Gradu Amaierako Lanaren Arautegia

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

GALak honako jardura hauek bilduko ditu:

1) Banakako tutoretzak. Ikasleak gutxienez 6 tutoretza ordutan parte hartu beharko du.

2) Ikaslearen lan autonomia, bere zuzendariak gidatuta, GALaren garapen, entrega, azalpen eta defentsa faseetan.

3) Ikasturtean zehar eskain daitezkeen orientazio mintegiak, GALa egiteko irizpide metodologikoei buruzkoak, prestakuntza gehigarriko jarduerak, bibliografia biltzeari buruzko ikastaroak (Unibertsitateko Liburutegiak ematen dituenak), testu zientifikoak idazteari buruzko ikastaroak, ahozko aurkezpenak egiteko teknikak, eta Geologiako Graduako Ikasketa Batzordeak eta lanaren zuzendariak beharrezkotzat jotzen duen beste edozein.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

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

**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

- Ahozko defentsa % 35  
- Memoria % 65

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

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

Irizpideen inguruko informazio gehiagora begiratu Geologiako gradu Amaierako Lanen Arautegia(<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>). 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

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

Irizpideen inguruko informazio gehiagora begiratu Geologiako gradu Amaierako Lanen Arautegia(<https://www.ehu.eus/eu/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>). Ebaluazio probetan "UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzko protokoloa" aplikatuko da.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

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

### Gehiago sakontzeko bibliografia

### Aldizkariak

### Interneteko helbide interesgarriak

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

## OHARRAK

**IRAKASGAIA**

28278 - Idatzizko komunikazio zientifiko-teknikoa euskaraz

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

IRAKASGAI HAU EUSKARAZ BAINO EZ DA ESKAINTZEN.

Irakasgai hau hautazkoa da Geologiako Graduko 4. mailako ikasleentzat. Komunikazio zientifiko-teknikoa landuko da: dokumentazioa, berrikuspen bibliografikoak eta testu-genero ohikoenak. Horretarako, espezializazio maila desberdinetako idatzizko eta ahozko testuak landuko dira: ikerketa-artikuluak, dibulgazioak, testu didaktikoak, lexikografikoak, eta ahozko aurkezpen akademikoak. Berariaz sakonduko da idatzizko komunikazio zientifikoan. Espezialitate-alorreko terminologia eta fraseologia ere landuko dira aipatutako testu-generoekin lotuta.

Irakasgai honek (IKZTEK) lotura zuzena du gradu berean eskaintzen den Ahozko Komunikazio Zientifiko-Teknikoa Euskaraz (AKZTE) hautazko irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere; bigarren lauhilekoan). AKZTE irakasgaiaren ere landuko da idatzizko komunikazio zientifikoa, baina areago sakonduko da ahozko testuetan eta komunikazio multimodalean.

Halaber, IKZTE irakasgaiaren lantzen diren edukiek eta trebetasunek lotura zuzena dute Geologiako Graduko zenbait gaitasun zehatzekin:

- G009. Ahozko eta idatzizko komunikazioa jaioterriko hizkuntzan.
- G012. Zuzen erabiltzea Geologiako terminologia, nomenklatura, hitzarmenak eta unitateak.
- G019. Gai izatea informazio geologikoa transmititzeko, ahoz eta idatziz, publiko espezializatuari edo ez-espezializatuari.
- G001. Analisi eta sintesirako gaitasuna.
- G003. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.
- G006. Lana taldean egiteko gaitasuna.

Horretaz gain, GrAla prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testuak planifikatzeko, ekoizteko eta berrikusteko baliabideak landuko baitira.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

- 1-Goi-mailako tituludunek euskararen erabilera eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
- 2-Informazio zientifikoa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
- 3-Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
- 4-Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteari begira.
- 5-Unibertsitate- eta lanbide-esparruetako dokumentuak egokiro sortzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak, eskabideak...).
- 6-Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: txostenak, artikulak zientifikoak, testu didaktikoak, dibulgazio-testuak, testu lexikografikoak.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****EGITARAU TEORIKOA**

1. GAIA: Komunikazioaren oinarriak: testuen kalitatea.
  - 1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
  - 1.2. Testuen berrikuspena
  - 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarri batzuk
  - 1.4. Ahozko eta idatzizko testuak
  - 1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabideak
2. GAIA: Zientzia-testuak: testu prototipikoen bereizgarri linguistikoak.
  - 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
  - 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
  - 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
  - 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu-antolatzaileak, diskurtso-errutinak,

aditzen hautapena.

2.5. Erregistro akademikoen zenbait bereizgarri: hitz elkartuen osaera eta idazkera, baliabide sinbolikoak diskurtsoan txertatzeko estrategiak eta izen-sintagma konplexuak.

3. GAIA: Terminologia eta fraseologia zientifikoak.

3.1. Testu espezializatuak, terminologia eta fraseologia

3.2. Hizkuntza gutxituen biziberritzea eta terminologia

3.3. Termino-sorkuntza: hiztegi-sorkuntzarako bideak

3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan

3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan

3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

## EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan hiru proiektu eramango dira aurrera.

A proiektua: Komunitate akademikoaren kideekin komunikatzea: eskabidea eta mezu elektronikoa

Helburua: Komunikazioaren, testu-ekoizpenaren eta berrikuspenaren oinarriak lantzea (betiere, kontsulta-baliabideak erabiliz: ortografia-zuzentzaileak, hiztegiak eta testu-corpusak).

B proiektua: Terminologia, jakintza espezializatua errepresentatzeko tresna.

Helburua: Goi-mailako tituludunek jakintza espezializatua euskaraz errepresentatzeko baliabideak sortzeko orduan duten erantzukizunaz kontzientzia hartzea.

C proiektua: Komunikazio espezializatua eta testu espezializatuak.

Helburua: Informazio espezializatua kudeatzea, ikerketa-testuak sortzeari begira. Ohiko ikerketa-testu ahozkoak eta idatzizkoak landuko dira eta, bestalde, terminologiaren komunikazio-funtzioa landuko da, komunikazio-egoera eta testu mota desberdinetan.

## METODOLOGIA

Irakasgai honetan erabiltzen dugun metodologia zientzia komunikatzeko erabiltzen diren testu-generoen ekoizpenean oinarrituta dago. Askotariko komunikazio-egoerak simulatuko ditugu, eta komunikazio-egoera horietan erabiltzen diren testu-generoak ekoitziko ditugu, idatzizkoak eta ahozkoak. Testu-ekoizpenean hobetzen joateko, hainbat baliabide eta zeregin erabiliko ditugu: azalpen teorikoak, sakontzeko ariketak, landuko ditugun testu-generoen azterketa, zailtza linguistikoak argitzeko kontsulta-baliabideak, sortutako testuen zuzenketa (irakasleen atzera-elikadura) eta arazo gehien sortzen dituzten egitura linguistikoei buruzko galdetegiak. Funtsezkoa izango da gogoeta linguistiko eta soziolinguistikoa, ikasleek modulu bakoitzean egin beharko duten txostenean islatuko dutena. Ahozko aurkezpenak ere egingo dira, ebaluazio-tresna modura erabiliko direnak.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

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

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

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak % 100

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea.

Ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik ebaluazio jarraitua ez egitea aukeratzen duten ikasleek ebaluazio ez-jarraituan sartzeko eskubidea izango dute. Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura

duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako bederatzi asteen barruan (1. - 9. asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikularen arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek AURKEZTEKE kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan GUTXIEGI kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

#### EBALUAZIO JARRAITUA: KALIFIKAZIO-TRESNAK ETA EHUNEKOAK:

- Galdetegiak: % 20
- Ahozko aurkezpenak: % 30
- Portfolioa: % 50

#### EBALUAZIO EZ-JARRAITUA:

Ebaluazio ez-jarraiturako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean zintzotasunez eta portaera etikoaz jokatzeko konpromiso-adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere (adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean). Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

#### EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ezohiko deialdian, bai eta ohiko deialdiko ebaluazio ez-jarraituan, irakasgai osoa edo gehiena azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoei lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek. Idazlanean eta ariketa praktikoetan, gogoeta eta galdera teorikoak ere sartuko dira, gaitasun guztiak ebaluatu ahal izateko.

Test motako proba: % 20  
Ariketa praktikoak: % 25  
Idazlana: % 25  
Ahozko aurkezpena: % 30

#### NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

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

#### BIBLIOGRAFÍA

##### Oinarritzko bibliografia

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUko Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena:  
<http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>  
ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknika euskara arautzeko gomendioak. EIMArene estilo-liburua  
[http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es\\_5490/adjuntos/estilo\\_liburua/Zientzia\\_22\\_06.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf)  
ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniariaritzan. Bilbo. EHU eta UEU  
EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).  
[https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com\\_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161](https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161)  
EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)  
[https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua\\_0087.pdf](https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf)  
EUSKALTZAINDIA "Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) [https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua\\_0137.pdf](https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf)

##### Gehiago sakontzeko bibliografia

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.

ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Barcelona: Graó

EUSKALTZAINDIA. (1986). Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GOTTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.

ITURBE, J. eta TXURRUKA, J.M. (2020) Amets bikoitza. Euskara zientifikotzen eta zientzia euskaratzen. EHuko Argitalpen Zerbitzua.

KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118

VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.

YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press. (4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)

ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.

ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

#### **Aldizkariak**

- Elhuyar aldizkaria: <http://aldizkaria.elhuyar.eus/>
- Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria: <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>

#### **Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.euskaltzaindia.eus/>

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

<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>

[http://garaterm.ehu.es/garaterm\\_ataria/kontsultak/](http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/kontsultak/)

<http://ehu.eus/ehg/zehazki/>

<http://www.euskara.euskadi.eus>

<http://www.ei.ehu.es>

<http://www.elhuyar.eus/>

<https://www.ehu.eus/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/>

<http://ehuskaratuak.ehu.eus/kontsulta/>

[http://www.euskara-errektoeordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm\\_ataria/eu](http://www.euskara-errektoeordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu) <http://31eskutik.eizie.eus/>

<http://www.erabili.eus/>

<http://gaika.ehu.eus/eu>

<https://zientziakaiera.eus/>

<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>

<https://ahotsak.eus/>

#### **OHARRAK**

**IRAKASGAIA**

26775 - Ingeniaritza Geologikoa

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

Irakasgai honetan Geologia Ingeniaritzaren hainbat aplikazio deskribatzen dira eta haiei dagozkien kalkulu-prozeduretarako sarrera egiten da: zimendatzeak, lurren bultzada, ezponden egonkortasuna, materialen trinkotzea eta tunelak. Helburu nagusiak hurrengo hauek dira: ingeniaritza-obrek lurzoruaren eragiten dituzten ekintzak aztertzea, obraren gauzatze-baldintzen arabera lurzoruaren portaera zehaztu, eta diseinurako emaitzak eta eraikuntzarako gomendioak ematea. Era berean, ingeniaritza arloko arrisku geologikoez aritzen da, hauen prebentzioan, arintzean eta kontrolean aparteko arreta jarritz.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Irakasgai honetan GEOLOGIA EKONOMIKOA moduluko gaitasun espezifikoak (GM6.2 eta GM6.8) eta GEOLOGIA Graduko gaitasunak (GT2, GT6 eta GT9) lantzen dira.

GEOLOGIA EKONOMIKOA moduluko gaitasun espezifikoak:

GM6.2. Terrenoko ingeniaritza arazoak konpontzeko ohiko kalkulu prozedurak erabiltzea.

GM6.8. Prozesu naturalekin eta antropikoekin zerikusia duten arrisku geologikoak ezagutzea eta ebaluatzea.

Titulazioko zeharkako gaitasunak:

GT2. Arazoak konpontzeko gaitasuna.

GT6. Talde lanak egiteko gaitasuna.

GT9. Ahozko eta idatzizko komunikazioa bere hizkuntzan.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

Geologia Ingeniaritzarako Sarrera. Faktore geologikoak eta arazo geoteknikoak. Metodoak eta aplikazioak Geologia Ingeniaritzan.

Zimendatzeak. Sarrera. Zimendatze zuzenak: motak, hondoratze-presioa eta presio onargarria, zimendatze zuzenen azpitiko presio-banaketa, asentu-kalkuluak, zapaten neurri-jarpena. Sakoneko zimendatzeak. Arroketako zimendatzeak. Lurren bultzada. Bultzada motak. Kalkulu-prozedurak: Rankine-ren teoria. Hormen kontrako bultzak: geldiko bultzada, bultzada aktiboa eta bultzada pasiboak. Horma motak eta bestelako euste-egiturak.

Ezponden egonkortasuna: kalkulu-metodoak. Muga-orekako metodo zehatzak: ezponda mugagabea, apurtze planarra eta falka-apurtzea. Bestelako apurtze formak: iraultzeak eta gilbordurak. Egonkortasun globaleko metodoak: Taylor-ren abakoak, Hoek eta Bray-ren abakoak. Dobelen metodoak. Deformazioan oinarritutako kalkulu-tarako sarrera.

Egonkortasun-neurriak.

Materialen trinkotzea: helburuak. Baldintza-faktoreak eta trinkotze-kurbak: Proctor eta Proctor Aldatua entseguak. CBR indizea. Trinkotzearen kontrola.

Tunelak. Baldintza geologikoen eragina. Diseinuaren parametroak. Euskarrien kalkulua. Industeko eta eusteko metodoak. Kontrol geologiko-geoteknikoa.

Problematika bereziko lurzoruak. Lurzoru hedakorrak. Lurzoru dispersiboak. Lurzoru gaziak eta erasotzaileak. Lurzoru kolapsagarriak. Permafrost-a. Lokatzak eta lurzoru oso bigunak eta sentikorak. Lurzoru likidagarriak.

**METODOLOGIA**

Irakasgai hau ondoko irakaskuntza motak hartzen ditu barne:

Magistralak: Kalkulu-prozedurak eta jarduera motak testuinguru geotekniko ohikoenetan, ondokoak hartzen ditu barne: egonkortasun azterketak eta analisiak zimendatzeetan, ezpondetan, lur-bultzadetan eta tuneletan; mugimenduen jarraipen-neurriak eta kontrola sartzen dira barne.

Gelako praktikak: Elementu ezegonkorren identifikazioa ezpondetan eta Segurtasun-Faktorearen kalkulua. "Código Técnico de la Edificación"-aren jarraipena zimenduen diseinuan. Lurren bultzaden kuantifikazioa euste-egituren gainean.

Landako Praktikak: Ekintza geoteknikoen azterketa egungo bideko obra batean eta bisita egiten ari den obra batera (erabilgarritasunaren arabera).

## IRAKASKUNTZA MOTAK

| Eskola mota                                   | M  | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|---|----|----|----|-----|----|----|-----|
| Ikasgelako eskola-orduak                      | 36 |   | 14 |    |    |     |    |    | 10  |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 |   | 21 |    |    |     |    |    | 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 % 90
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 5
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 5

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Irakasgaiaren ebaluazioa ondoko irizpideak jarraituz egingo da:

- Teoriako Bukaerako Azterketa: % 40
- Gela-Praktiken Bukaerako Azterketa: % 45
- Lan bideratua: % 15

Irakasgaia gainditzeko ondoko baldintzak bete beharko dira:

- Nahitaezkoa izango da egindako praktika guztien eta eskatutako landako txosten guztien entregatzea, balorazio positiboarekin.

- Azken azterketan gutxienez 10 puntutik 5 lortu beharko da. Azken nota honako hauen batura izango da: azterketa teoriko eta praktikoa, eta azterketa horietako bakoitzean gutxienez 2 puntu lortu beharko dira, 5etik.

Ikasleek uko egin ahal izango diote ebaluazio jarraituari eta azken ebaluazioa aukeratu. Azken honek irakasgaiaren zehar garatutako alderdi teoriko eta praktikoa guztiak hartuko ditu barne. Horretako ikasleak ebaluazio mistoari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren arduradunari hamargarren astea aurretik, ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgaiaren ebaluazioa, ezohiko deialdian, ondoko irizpideak jarraituz egingo da:

- Teoriako bukaerako azterketa: %50
- Gelako praktiken bukaerako azterketa: %50

Irakasgaia gainditzeko, bukaerako azterketa bietan (teorikoan eta praktikoa) 4ko gutxienezko nota lortu beharko da, bi azterketen batezbestekoa egin ahal izateko.

Kurtsoan zehar egindako praktikak eta eskatutako landa-txostenak entregatu ez dituen irakasleak azterketa (praktikoa eta teorikoa) bereziak egin beharko ditu.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

GONZÁLEZ de VALLEJO, L.I., FERRER, M., ORTUÑO, L. eta OTEO, C. (2002). Ingeniería geológica. Prentice Hall, 715 orr.

JIMÉNEZ SALAS, J.A. (1980). Geotecnia y cimientos III (2 vols). Rueda, 2115 orr.

JOHNSON, R.B. eta DeGRAFF, J.V. (1988). Principles of Engineering Geology. J. Wiley & Sons.

LÓPEZ MARINAS, J.M. (2000). Geología aplicada a la ingeniería civil. Ciedossat.

RAHN, P.H. (1986). Engineering Geology. An Environmental Approach. Elsevier.

WALTHAM, A.C. (1994). Foundations of Engineering Geology. E. y F.N. Spon.

ZARUBA, Q. eta MENCL, V. (1976). Engineering geology. Elsevier.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

AYALA, F.J. et al. (1987). Manual de taludes. Instituto Geológico y minero de España. Línea punto tres, 456 orr.

DAS, B.M. (1990). Principles of Foundation Engineering. PWS-Kent, 731 orr.

DIKAU, R., BRUNDSSEN, D., SCHROTT, L. eta IBSEN, M.L. (1996). Landslide recognition. Identification, movement and causes. Wiley & Sons, 274 orr.

GEOCONSULT, S.A. (1996). Manual de túneles interurbanos de carreteras. Dpto. de Carreteras del Gobierno Vasco, Vitoria, 211 orr.

HOEK, E., KAISER, P.K. eta BOWDEN, W.F. (1995). Support of underground excavations in hard rock. Balkema, 300 orr.

HOEK, E. eta BROWN, E.T. (1982). Underground excavations in rock. Institution of Mining and Metallurgy, 527 orr.

MURCK, B.W., SKINNER, B.J. eta PORTER, S.C. (1996). Environmental Geology. Wiley & Sons, 535 orr.

SANGLERAT, G., OLIVARI, G. eta CAMBOU, B. (1984). Practical problems in soils mechanics and foundations engineering, 1 eta 2. Elsevier, 283 orr. eta 253 orr.

### Aldizkariak

Boletín de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica.

Bulleting of Engineering Geology and the Environment. SPRINGER. ISSN: 1435-9529.

Engineering Geology. ELSEVIER B.V. ISSN: 0013-7952.

International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. ELSEVIER B.V. ISSN: 1365-1609.

### Interneteko helbide interesgarriak

<https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/>

<https://www.rocscience.com/highlights>

<https://www.isrm.net/>

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

<http://icog.web.e-visado.net/Inicio.aspx>

## OHARRAK

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GGEOLO30 - Geologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26778 - Ingurumen Geologia eta Arrisku Geologikoak

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

Ingurumen geologia eta Arrisku geologikoak gaur egun pilpilean dauden gaiak dira. Klimaren aldaketak eta honek prozesu geologikoetan duen eraginak gizartean ere eragin zuzena dute: aldaketa antropogenikoak. Ikasgai honen baitan, arrisku geologikoen aurrean hartu beharreko neurri egokiak zeintzu diren azaltzen eta hauek, lurralde antolaketarekin duten erlazioa aztertzea da. Errekurtso naturalen gestioa erregulatzen duen araudia ere azaltzen da, berau ustiatu edo babesteko.

Ingurumenaren arazoak identifikatu eta planteatu, lurraldearen antolaketa planifikatu eta arrisku geologikoen aurrikuspina eta arintzearen oinarriak ezagutzea da ikasgaiaren helburuetariko bat.

Inguru fisikoa eta ondare geologikoa deskribatu, analizatu, balioztatu, planifikatu eta kudeatzeko beharrezkoa den ezagumenduan sakonduko da.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK****GAITASUNAK ESPEZIFIKOAK**

G0.14. Gaur eguneko ingurumenean aktibo diren prozesu geologikoak ezagutu eta ulertu, eta haiekin lotuta gerta litezkeen arriskuak aurreikusteko.

GM6.8. Prozesu natural eta antropikoekin erlazionatutako arrisku geologikoak ezagutzea eta balioztatzea

**ZEHARKAKO GAITASUNAK**

GT2. Arazoak konpontzeko gaitasuna trebatzea

GT5. Ahozko eta idatzizko adierazpena lantzea

**IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Kurtsoaren amaieran ikaslea gai izango da, inguruneke arazo geologikoak (prozesu geologikoak) identifikatzeko, arazoaren aurrean erantzun posibleak deskribatu eta lantzeko, Paisaiaren zergati geologikoa ezagutzeko, eta ondare geologikoa ezagutu eta babesteko neurriak hartzeko. Eraldaketa antropikoek eragindako arrisku eta ondorioak identifikatu eta kudeatzeko.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

0. Ingurumen Geologiarako sarrera. Oinarrizko kontzeptuak. Lurralde-antolamendua, garapen jasangarriko helburuak, ingurumen-legeria.

1. Modulua: Lur-sistema, azpi-sistemak, dinamikak eta zikloak, prozesu aktiboak, adierazleak eta sistemaren monitorizazioa. Klima-aldaketak Lur sisteman.

2. Modulua: Baliabide naturalak eta ingurumena, ekosistema-zerbitzuak, lurzorua, ingurune degradatuen berreskurapena. Ondare geologikoa eta geodibertsitatea. Arrisku geologikoei eta kontzeptu orokorrei buruzko sarrera.

3. Modulua: Ibai-inguruneari lotutako arriskuak. Itsasertzari lotutako arriskuak. Mendi-hegaleko mugimenduekin lotutako arriskuak. Arrisku sismikoak. Bulkanismoari lotutako arriskuak. Subsidentziarekin lotutako arriskuak.

4. Modulua: Ingurumen-inpaktuaren ebaluazioa. Tipologia, inpaktuak identifikatzeko eta ebaluatzeko metodologiak, neurri zuzentzaileak, zaintza-plana. Adibideak aztertzea.

Landa-praktikak: prozesu aktiboen kartografia eta ingurunearen dinamika. Hondakinen eta lurzoru kutsatuen kudeaketa. Geologia-ondarea kudeatzea, kontserbatzea eta arrisku geologikoak prebenitzea. Irteeren ordutegia apur bat alda daiteke eguneko egoeraren arabera.

**METODOLOGIA**

Irakaskuntza emaitzak lortu ahal izateko beharrezkoa den metodologia erabiliko da, taldeari dagokion gelan: Ikasgelako eskola magistrala, gai konkretuen inguruko seminarioak eta adibide praktikoen lantze eta garapena, gelako praktketan. Baita QGIS bidezko ordenagailu praktikak, malda prozesuen suszeptibilitate mapa bat burutzeko.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

| Eskola mota                                   | M  | S   | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA  |
|-----------------------------------------------|----|-----|----|----|----|-----|----|----|------|
| Ikasgelako eskola-orduak                      | 36 | 3   | 6  |    |    |     |    |    | 15   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 | 4,5 | 9  |    |    |     |    |    | 22,5 |

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

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 40
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20
- Banakako lanak % 20
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 20

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

### DEIALDIARI UKO EGITEKO METODOA:

Ikasleak uko egin diezaike ebaluazioari aurkeztu beharreko lehen lana/praktika baino 10 egun arinago, ikasgaiak irakasleei zuzendutako idatzi baten bitartez.

### OHIKO DEIALDIA:

Ikasleak ebaluatua izateko ikasgaiak atal ezberdin guztietan hartu beharko du parte, eta bakoitzean gutxiengo bat lortu.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

EZ-OHIKO DEIALDIAREN EBLUAZIO-IRIZPIDEAK  
Ohikoaren berdina.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarritzko bibliografia

Bell F.G. (1998) Environmental Geology. Principles and Practice. Blackwell Sci. Ltd. Oxford, 594 pp.  
Carcavilla, L., López, J. y Durán, J.J. (2007) Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España, 360 pp.  
Hernández Muñoz, A., Hernández Lehmann, P. y Gordillo Martínez, (2006) Manual para la evaluación de impactos ambientales. Innovación Civil Española. Madrid, 770 pp.  
Merritts, D., Menking, K., De Wet, A., 2014. Environmental Geology: An Earth Systems Science Approach. Freeman, second edition, 603 pp.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

Alvarez Ramis, C., Ancochea, E., Anguita, F., Pedraza, J (1981) Geología y Medio Ambiente. Series Monográficas del CEOTMA, 11, 463 pp.  
Anguita, F. y Moreno F. (1993) Procesos geológicos externos y Geología Ambiental. Ed. Rueda, 320 pp.  
Ayala Carcedo, F.J. (1996) Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. Instituto Geológico y Minero de España, 359 pp.  
Bennet, M.R. y Doyle, P. (1997) Environmental Geology: Geology and the Human Environment. Ed. Wiley, 512 pp.  
Cock, N.K. (1995) Geohazards Natural and Human. Prentice Hall, New York, 425 p.  
Esbert, R.M., Ordaz, J., Alonso, F.J., Montoto, M., González, T. y Alvarez de Buergo, M. (1977) Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. Barcelona,

139 p.

Glasson, J., Therivel R. y Chadwick, A. (1999) Introduction to Environmental Impact Assessment. Spon Press,

Keller, E. A. (2007) Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall. 752 pp.

Montgomery, C.W. (2006) Environmental Geology. Ed. McGraw-Hill, 540 pp.

MOPU (1989) Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Volúmenes 1 (Carreteras y Ferrocarriles), 2 (Grandes presas), 3 (Repoblaciones Forestales) y 4 (Aeropuertos). Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.

Morris, P. y Therivel R. (2001) Methods of environmental impact assessment. Spon Press, Londres. 402 pp.

Nunhfer, E.B. y Proctor, R. (1997) Guía ciudadana de los riesgos geológicos. Colegio Oficial de Geólogos. 196 pp.

Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S. (1994) Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill, 1107 pp (2 v.).

Keller EA, DeVecchio DA (2015), Natural Hazards: Earth's Processes as Hazards, Disasters, and Catastrophes 4th ed. Prentice Hall, Pearson Education, ISBN 9780321939968, 576 pp.

### **Aldizkariak**

Environmental Geology (Springer)

Environmental Impact Assessment Review (Elsevier)

Geoheritage (Springer)

Environmental Earth Sciences (Springer)

Natural Hazards (Springer)

### **Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.igme.es/internet/default.asp>

[http://www.eia.es/web/00\\_comun/home.asp](http://www.eia.es/web/00_comun/home.asp)

<http://www.aegweb.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=1>

<http://www.usgs.gov/hazards/>

<http://www.ipcc.ch/>

<http://www.geo.euskadi.net>

<http://www.uragentzia.euskadi.eus>

<http://www.eve.eus/Aula-didactica/>

### **OHARRAK**

**IRAKASGAIA**

26800 - Ingurune Sedentarioak

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

Gure planetaren metakin-erregistroa litosferaren eta hidrosfera/atmosferaren arteko gunean gertatzen da. Honela izanik, metakinen ekoizpena, garraioa eta sedimentazioa zona global honetan eragiten duten faktore fisiko-kimikoen menpe daude. Faktore hauen aldakortasunak sedimentazioa gertatzen deneko Lurrazaleko gune ezberdinak bereizten ditu, ingurune sedimentarioak hots. Ezagutzeko, estratigrafiaren eta sedimentologiaren oinarriak erabiliko dira, ingurune sedimentario bereko metakin-gune ezberdinak ezagutzeko erregistroaren analisia egingo da eta sedimentuetako pilaketa-ereduak, ziklizitatea eta litosferaren geometria aztertuko dira. Erregistro sedimentarioaren analisi hau erabiliz kontrol-faktoreak eta denboraren zeharreko ingurune sedimentarioen bilakaera izango dira ondorengo helburu.

Geologiako graduko beste irakasgaiekiko erlazioa zuzena da. Ikasleak Estratigrafia eta Sedimentologia irakasgaiak menperatzea garrantzitsua da. Petrologia sedimentarioa, Tektonika, Paleontologia eta Geokimika ezagutu beharreko irakasgai osagarriak dira.

Ingurune sedimentarioak ondo ezagutzea ezinbestekoa da energi-baliabide, mineralak eta industri-arroketako esplorazioan eta ustiapenean. Honi lotuta ingurugiro-arazoei soluzioak emateko ere erabiltzen da: geoteknikian, ingurune naturalen berreskurapenean, CO<sub>2</sub> gordailuetarak, hondakin erradiaktibo eta hondakin likidoen biltegien ikerketan, besteak beste.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Graduaren M04 Modulukoak (Kanpo Geologia):

- M04GM4.1. Prozesu eta ingurune sedimentario nagusiak ezagutzea eta haien emaitzak identifikatzea.
- M04GM4.2. Arroka unitateen denbora eta espazio ordenazioan erabiltzen den metodologia estratigrafikoa garatzea.

Aurrekoei dagozkien orokorrak:

- G011. Geologiako teoriak, paradigmak, kontzeptuak eta printzipioak ezagutzea eta erabiltzea.
- G012. Zuzen erabiltzea Geologiako terminologia, nomenklatura, hitzarmenak eta unitateak.
- G013. Planetako prozesu geologikoen eta haien ondorioen (mineralak, arroak, fosilak, egiturak, erliebeak, etab.) espazio eta denbora ikuspegi bat eskuratzea.
- G016. Zorupeko ereduak lantzea, azaleko datuetatik eta datu geofisikoetatik abiatuta.
- G022. Landa esperientzia izatea hainbat eremu geologikotan, arrokei, egiturei, paisaiei eta beste elementu natural batzuei dagokienez.
- G015. Landa lana eta laborategi lana arduraz eta modu seguruan egitea.
- G017. Landa eta laborategi laneko datuak eta oharak eskuratzea, prozesatzea, aztertzea eta interpretatzea, teknika eta tresna egokien bidez, eta emaitzak modu egokian dokumentatzea landa koadernoan edo txostenetan.

Aurrekoei dagozkien zeharkakoak:

- G001. Analisi eta sintesi gaitasuna.
- G003. Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.
- G002. Problema ebazteko gaitasuna.
- G004. Ikasitakoa praktikan jartzeko gaitasuna.
- G006. Lana taldean egiteko gaitasuna.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK****EDUKI OROKORRAK**

- Prozesuak, produktuak eta dinamika gaurko eta iraganeko ingurune sedimentarioetan.
- Ingurune sedimentarioen azterketa.
- Ingurune sedimentarioen ezagutzaren aplikazio praktikoa.

**EDUKI ZEHATZAK**

- Ingurune sedimentarioak analizatzea: prozesuak; fazieak, elkarketak eta ereduak; kontrolak; aktualismoa: iraganekoak eta gaurkoak.
- Ingurune alubialak: konoak, ibaiak; prozesuak eta produktuak; lurzoruak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.

- Aintzirak, zingirak eta padurak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Glaziarak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Basamortuak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Deltak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Ingurune siliziklastiko kostaldekoak (ez deltaikoak): prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Sakonera txikiko ingurune siliziklastiko itsastarrak: marearen eraginpekoak; olatuen eraginpekoak; prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Sakonera txikiko itsasoko karbonatozko inguruneak: prozesuak eta produktuak; karst; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Sakonera handiko itsasoko ingurune siliziklastiko eta karbonatozkoak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Sedimentazio ebaporitikoak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Inguruen bolkaniklastikoak: prozesuak eta produktuak; fazie-ereduak; sekuentziak; kontrolak; iraganeko erregistroa.
- Ingurune sedimentarioen interes praktikoa: sedimentazio-dinamika lurralde-kudeaketan; ingurumena; arrisku geologikoak; herri-lanak; mineral eta energi baliabideak.

## METODOLOGIA

Irakaskuntza-emaitzak lortzeko honako metodologiak erabiliko dira.

- Eskola teorikoak: eskola magistralak eta ikasleen lanen aurkezpenak.
- Gelako praktikak: ingurune sedimentarioen inguruko ariketa eta buruketan ebaztea.
- Landa-irteerak: eduki teorikoak praktikan jartzea.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

| Eskola mota                                   | M  | S | GA | GL   | GO | GCL | TA | TI | GCA  |
|-----------------------------------------------|----|---|----|------|----|-----|----|----|------|
| Ikasgelako eskola-orduak                      | 36 |   |    | 9    |    |     |    |    | 15   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 |   |    | 13,5 |    |     |    |    | 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 % 35
- Test motatako proba % 30
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 15
- Lanen, irakurketen... aurkezpena % 10
- Landa-txostenak eta landa-ariketak % 10

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazio-metodoak. BOPV 2017-III-13.

### 8.Artikulua

#### 8.2. Ebaluazio jarraia (irakaskuntza-aldian eta honen amaieran).

Ebaluazio-metodologia (azterketa, praktiketako lanak, landa-txostenak,...).

Ebaluazio jarraia (irakaskuntza-aldian):

- Gelako ariketa praktikoen ebaluaketa, entregatzen diren ehinean.
- Landa-irteeren txostenak ebaluatzea hauek egin ostean; irteera bakoitzeko landan egindako ariketa praktikoa sartuko da.
- Kasu praktikoetan oinarritutako lanen ahozko aurkezpena behin eskola teorikoak amaituta.

Azterketa-ebaluazioa (irakaskuntza-aldiaren amaieran):

- Idatzizko azterketa teoriko-praktikoa: garatu beharreko proba idatzia eta test motako proba.

Amaierako nota aurreko atalean zehaztutako tresnetan ateratako notak gehitzeaz sortuko da, aipatutako portzentaiak kontuan izanik. Gehiketa egiteko idatzizko azterketa gainditu behar da.

8.3. Uko egitearena. Ikasleak ebaluazio jarraituari uko egin diezaioke. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengbeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta horretarako lauhilabeteko hasieratik kontatuta, 9 astebeteko epea izango du. Hau eginez gero, ikaslea ebaluazio finalean izango da ebaluatua.

12.2. artikulua: Etengabeko ebaluazioaren kasuan, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40 baino handiagoa, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa "aurkezteke" izan dadin. Aldiz, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40a edo hori baino txikiagoa, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari.

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

Ezhoiko deialdia. BOPV 2017-III-13.

9. Artikulua.

9.1. Ikasleak ebaluazio jarraian irakasgaia gainditu ezin badu irakasgaiaren gaitasunak eta edukinen ezagutza amaierako idatzizko azterketaren bidez akreditatu ditzake.

9.3. Ezohiko deialdian ikasturtean zehar egindako jardueretako nota gorde da (35%) eta hauxe azterketan ateratako notari gehituko zaio (65%).

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

Landa praktiketarako materiala (mailua, brujula, metroa, mendiko kuadernoa...).

Landarako oinetako aproposak eta segurtasuneko arropa (ad. txaleko isladatzailea).

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Oinarrizko bibliografia**

-Reading, H. G. (1996). Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy. Blackwell Publishing, Oxford, 688 pp.

-Walker, R. G. y James, N. P. (1992). Facies models: response to sea level change. Geological Association of Canada. 409 pp.

-Perry, C. y Taylor, K. (2007). Environmental Sedimentology. Wiley-Blackwell, 441 pp.

-Arche, A. (coord.) (1989). Sedimentología. CSIC, colección nuevas tendencias, 2 vols.

-Nichols, G. (2009). Sedimentology and Stratigraphy (2nd Ed.). Wiley-Blackwell, 419 pp.

-Boggs, S. Jr. (2014). Principles of Sedimentology and Stratigraphy. Pearson, 564 pp.

-Galloway, W.E. y Hobday, D.K. (1983). Terrigenous clastic depositional systems. Springer-Verlag.

-Scholle, P.A. y Spearing, D. (1982). Sandstone depositional environments. A.A.P.G. Memoir 31.

-Scholle, P.A., Bebout, D.G. y Moore, C.H. (1983). Carbonate depositional environments. A.A.P.G. Memoir 33.

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

-Coe, A. (2003). The sedimentary record of sea-level change. Cambridge University Press, Cambridge, 288 pp.

-Einsele, G. (2000). Sedimentary Basins: evolution, facies and budget. 2. edizioa. Springer, Heidelberg, 792 or.

-Pickering, K. T., Hiscott, R. N. y Hein, F. J. (1989). Deep marine environments: clastic sedimentation and tectonics. Unwin Hyman, London, 416 or.

-Swift, D. J. P. et al. (1991). Shelf sand and sandstone bodies: geometry, facies and sequence stratigraphy. Blackwell Publishing, Oxford, 532 or.

##### **Aldizkariak**

-Sedimentology (Wiley)

-Sedimentary Geology (Elsevier)

-Journal of Sedimentary Research (GeoScienceWorld)

-Geogaceta (Sociedad Geológica de España)

-Geology (GeoScienceWorld)

-Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology (Elsevier)

**Interneteko helbide interesgarriak**

<http://www.aapg.org>

<http://www.sepm.org>

<http://walrus.wr.usgs.gov/seds/>

<http://darkwing.uoregon.edu/%7Eerdorsey/SedResources.html>

<https://stratigraphy.org/>

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

**OHARRAK**

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

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea

Zikl. Zehaztu gabea

Plana GGEOLO30 - Geologiako Gradua

Ikastaroa 4. maila

**IRAKASGAIA**

26780 - Meatze Geologia

ECTS kredituak: 6

**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Meatze Geologiaren ikasgaia Geologia Graduoko 4. kurtsoko lehen lauhilekoan eskaintzen den ikasgaia da, eta meatzaritza baten martxan jartzeak eta garatzeak dakartzan alderdi nagusietan jartzen du arreta, hala nola: meatzaritzan, baliabideetan eta erreserbetan, meatzaritza legerian, esplorazio metodoetan, erreserben ebaluazioan eta ustiapenean, arroka eta mineralen prozesamenduan, eta meatzaritzako ustiapenen berreskurapen planetan. Ikasgai honetan 3. kurtsoko Mineral hobiak eta Industria Arroka ikasgaiak eta 2. kurtsoko Mineralogia ikasgaiak landutako kontzeptuak lantzen jarraitzen dira. Meatze Geologiaren ikasgaiak baliabideak modu arduratsuan kudeatzeko behar diren ezagutzak eta tresnak ematen ditu, energiaren trantsizioa eta ingurumeneko, ekonomiko eta sozialeko jasangarritasuna bultzatzeko, ODSen eta 2030 Agenda-ren esparruan.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**

Zeharkako konpetentziak:

G002: Arazoak konpontzeko gaitasuna.

G003: Informazioa bilatzeko eta kudeatzeko gaitasuna.

G007: Antolatze, planifikatzeko eta denbora kudeatzeko gaitasuna.

Titulazioaren konpetentzia orokorrak:

G014: Egungo ingurumen prozesuak eta horiekin lotutako arriskuak ezagutzea eta ulertzea, baita Lurraren baliabideak ustiatzeko eta kontserbatzeko beharra ere.

G016: Gainazaleko datuetatik eta datu geofisikoetatik lurrazpiko ereduak sortzeko gaitasuna.

G018: Arazo geologikoak identifikatu eta ebazteko estrategia bat definitu eta ezartzeko, eta dagokion txostena sortzeko, gaitasuna.

G020: Baliabide naturalak esploratzeko, ebaluatzeko, ustiatzeko eta hauek kudeatzeko ezagutzak aplikatzeko gaitasuna, gizartearen eskakizunetara egokitu eta modu jasangarrian.

G021: Geologoak legeak aitortutako jardura esparruetan, prozesu eta material geologikoen ezagutza oinarrituta, jarduteko gaitasuna.

Ikasgaiaren konpetentzia espezifikoak:

M06GM6.2: Ohiko kalkulu-prozedurak erabiltzea lurreko ingeniartzako problemak ebazteko.

M06GM6.7: Baliabide naturalen prospekzio eta ebaluazio metodo nagusiak ezagutzea.

**HELBURUAK**

- Meatze esplorazioaren oinarritzko kontzeptuak ezagutzea eta esplorazio helburuak aukeratzeko erabiltzen diren irizpideak ezagutzea.

- Aurreko diziplinetatik lortutako geologia ezagutzak erlazionatu eta horiek aplikatzea hobi mineralak eta industria arroka esplorazio, ebaluazio eta ustiapen arloetan.

- Oinarritzko mailan, mineralen baliabideen ebaluaziorako erabiltzen den meatzaritzako software espezifiko bat erabiltzea. Meatze esplorazio datuekin (litosferikoak, mineralogikoak, geokimikoak, zundaketen informazioa) lan egiteko eta datu horiek behar bezala kudeatzeko gaitasuna izatea, 2D eta 3D modelizazioekin txostenak egiteko.

- Arroka eta mineralen prozesaketan erabiltzen diren prozedurak ezagutzea, eta horien aprobetxamendua lortzeko dinamikaren ikuspegi bat izatea.

- Meatzaritzako jarduerak eragindako ingurumen-inpaktu garrantzitsuenak ezagutzea, baita ustiapenak eragindako lurren berreskurapen eta konponbideen jarraibide nagusiak ezagutzea.

**HELBURUAK**

- Meatze esplorazioaren oinarritzko kontzeptuak ezagutzea eta esplorazio helburuak aukeratzeko erabiltzen diren irizpideak ezagutzea.

- Aurreko diziplinetatik lortutako geologia ezagutzak erlazionatu eta horiek aplikatzea hobi mineralak eta industria arroka esplorazio, ebaluazio eta ustiapen arloetan.

- Oinarritzko mailan, mineralen baliabideen ebaluaziorako erabiltzen den meatzaritzako software espezifiko bat erabiltzea. Meatze esplorazio datuekin (litosferikoak, mineralogikoak, geokimikoak, zundaketen informazioa) lan egiteko eta datu horiek behar bezala kudeatzeko gaitasuna izatea, 2D eta 3D modelizazioekin txostenak egiteko.

- Arroka eta mineralen prozesaketan erabiltzen diren prozedurak ezagutzea, eta horien aprobetxamendua lortzeko dinamikaren ikuspegi bat izatea.

- Meatzaritzako jarduerak eragindako ingurumen-inpaktu garrantzitsuenak ezagutzea, baita ustiapenak eragindako lurren berreskurapen eta konponbideen jarraibide nagusiak ezagutzea.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

GAIA I: Sarrera. Baliabide eta erreserba buruzko kontzeptu orokorrak.

GAIA II: Meatze-legedia.

GAIA III: Meatze esplorazioa. Esplorazio metodoak: geo-kimika, geofisika eta teledetekzioa.

GAIA IV: BALIABIDE MINERALEN EBALUAZIOA. Aurreebaluazioa, zundaketa, kalikatak. Legeen eta kubikazioaren kalkuluak metodo klasikoen bidez. Geoestatistikaren sarrera: bariogramak eta "kriging".

GAIA V: USTIAPEN METODOAK. Aire libreko ustiapenak: harrobia, kortak, transferentzia ustiapenak. Lurpeko esplotazioak, lurpeko ustiapen teknikak. Lehergaiak meatzaritzan. Beste ustiapen batzuk.

GAIA VI: ARROKA ETA MINERALEEN PROZESAMENDUA. Mineralurgia: apurketa, sailkapena eta kontzentrazioa. Metalurgia: hidrometalurgia eta pirometalurgia.

GAIA VII: MEATZARITZAKO USTIAPENEN BERRESKURAPENA. Ustiapenen berreskurapen planak. Lurren erabilera posibleak. Eskonbrera eta hondakin-biltegien berreskurapena. Meatzaritza-jardueratik eratorritako hondakinekin lotutako arriskuen kudeaketa.

## METODOLOGIA

Ikasleek kontzeptuak eskola magistraletan eta talde lanaren bidez, non kasu praktiko bateko arazoak ebazpen diren programa informatikoak erabiliz, bereganatzen dituzte. Eskola magistralak meategietara egindako bisitekin osatzen dira (landa-praktikak).

Ikasturtean zehar, ikasleek txosten bat prestatu behar dute, talde-lan gisa garatzen dena: meatze-prospekzio eta -ebaluazioko proiektu baten garatzea. Ikasgaiaren garapenerako beharrezko informazioa eGela plataformaren bidez kudeatzen da.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

| Eskola mota                                   | M  | S    | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA  |
|-----------------------------------------------|----|------|----|----|----|-----|----|----|------|
| Ikasgelako eskola-orduak                      | 36 | 9    |    |    |    |     |    |    | 15   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 | 13,5 |    |    |    |     |    |    | 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

- Banakako lanak % 15
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 85

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ebaluazioa

A aukera: Ebaluazio jarraituko sistema.

Ebaluaziorako tresnak eta puntuazioaren ehunekoak:

Banakako lana(k) landa irteeren inguruan: %15eko balorazioa.

Talde-lana, proiektuaren garapena: %85eko balorazioa.

B aukera (ebaluazio jarraituari uko eginez gero): Azken ebaluazioko sistema.

Azterketa teoriko-praktikoa: %100eko balorazioa.

Ikasgaia gainditzeko, ebaluatuko diren lan bakoitzean gutxienez 10etik 5eko nota lortu beharko da.

Ohiko deialdiari uko:

- Ohiko deialdiaren uko egiteko azken eguna abenduaren 1a izango da.

- Ebaluazio jarraituaren sistemari uko egiteko azken eguna abenduaren 1a izango da, eta uko hori idatziz aurkeztu beharko da irakasle arduradunenei.

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoaz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiliko ere, adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoenean. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

-Ohiko deialdian gainditu ez diren ebaluazio-jarraiari dagozkion ikastaro-lanak ezohiko deialdian berriro aurkeztu

beharko dira.

- Ebaluazio-jarraitua ez bada segi, kalifikazioaren %100a amaierako azterketa teoriko-praktiko batean oinarrituko da, landa irteeran, klase magistral eta seminarioetan landutako kontzentuak ebaluatuz.

Jokabide makur edo iruzurrezkoren bat gertatzen den kasu guztietan, UPV/EHUko ebaluazio probetan eta lan akademikoetan jokabide makur eta iruzurrezkoak eragozteari eta etika akademikoari buruzkoa protokoloan ezarritakoa aplikatuko da.

## **NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Ikusgarritasun handiko txalekoa, geologoaren mailua, norabidea eta inklinazioa neurtzeko brujula, kaskoa eta babes-betaurrekoak.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Oinarritzko bibliografia**

- Ayala Carcedo et al. (1999) Manual de Restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. 4ª Edición. 332 pp. ITGE.
- Bustillo Revuelta, M. (2000) Manual de aplicaciones informáticas en minería. 381 p. p. Ed. Carlos López Jimeno, Madrid.
- Bustillo Revuelta, M., and López Jimeno, C. (2000) Recursos minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia, impacto ambiental. 372 p, [Madrid].
- Bustillo Revuelta, M., (2018) Mineral resources. From Exploration to Sustainability Assessment. Springer (Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment), 653 pp.
- Fueyo, L. (1999) Equipos de trituración molienda y clasificación. Tecnología, diseño y aplicación. 360pp. Ed. Rocas y Minerales, Madrid.
- Hartman, H.L. y Mutmanský, J.M. (2007) Introductory Mining Engineering. 2nd Edition. 584 pp. Ed. Wiley, John & Sons, Inc.
- Marjoribanks, R.W. (2010) Geological methods in mineral exploration and mining. 238 p. p. Springer, [Berlin].
- Napier-Munn, T. y Wills, B.A. (2006) Wills' Mineral Processing Technology, Seventh Edition: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery. 456 pp. Ed. Butterworth-Heinemann.
- Orche García, E. (1999) Manual de evaluación de yacimientos minerales. 300 p. p. Ed. Carlos López Jimeno, Madrid.
- Oyarzun, R. (2011) Introducción a la Geología de Minas. Exploración & Evaluación, p. 180. Ediciones GEMM - Aula2pontonet ([http://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/index\\_libros.html](http://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/index_libros.html)).

### **Gehiago sakontzeko bibliografia**

- ANEFA (2008) Manual de Restauración de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto de Aragón. 135 pp. Ed. Gobierno de Aragón.
- BOE (1973) Ley 22/1973 de 21 de Julio.
- EVE (2002) Autorización administrativa. Pp. 127-151. En : Mapa de Rocas y Minerales Industriales del País Vasco. Ed. Ente Vasco de la Energía (EVE).
- García de la Cal, A. (2011) Explotaciones de Áridos. Optimización técnica y económica. 500 pp. Ed. Fueyo Editores, S.L. Madrid.
- Houlding, S.W. (1994) 3D Geoscience Modeling. 309 p. Springer, Berlin.
- López Jimeno, C. (1996). (1994). ARIDOS. Manual de propección, explotación y aplicaciones. 607pp. Ed. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- López Jimeno, C. (1996). Manual de Rocas Ornamentales. 696 pp. Ed. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- Moon, C.J., Whateley, M.K.G., and Evans, A.M. (2006) Introduction to mineral exploration (2º ed.). xiv, 481 p. p. Blackwell, Malden.
- Oyarzun, R., Higuera, P., and Lillo, J. (2011) Minería Ambiental. Una introducción a los Impactos y su Remediación, p. 337. Ediciones GEMM - Aula2pontonet ([http://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/index\\_libros.html](http://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/index_libros.html)).
- Remy, N., Boucher, A., and Wu, J. (2009) Applied geostatistics with SGeMS : a user's guide. xix, 264 p. p. Cambridge University, Cambridge.
- Wackernagel, H. (1995) Multivariate geostatistics : an introduction with applications. XIV, 256 p. p. Springer, Berlin.
- Wellmer, F.-W. and Becker-Platen, D.J. (2002). Sustainable development and the exploitation of mineral and energy resources: a review. Int. J. Earth Sci., 91, 723-745.
- Weiss N.L. (1985). SME Mineral Processing Handbook. V1 Ed. Society of Mining Engineers.

### **Aldizkariak**

- Canteras y Explotaciones - (Goodman Business Press)
- Engineering Geology - (Elsevier/ScienceDirect)
- Ingeopres - (Entorno Gráfico, S.L.)
- International Journal of Mineral Processing - (Elsevier/ScienceDirect)
- Journal of Mining Science - (Springer Verlag)
- Minerals Engineering - (Elsevier/ScienceDirect)
- Roc Maquina - (stoneroc.com)

### **Interneteko helbide interesgarriak**

[http://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/index\\_libros.html](http://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/index_libros.html)  
<http://www.uclm.es/users/higuera/yymm/YM14.html> - T14Metodol  
<http://www.uclm.es/users/higuera/mam/index.htm>  
[http://www.ucm.es/info/crismine/Geologia\\_Minas/Geologia\\_Minas\\_portada.htm](http://www.ucm.es/info/crismine/Geologia_Minas/Geologia_Minas_portada.htm)  
<http://geoportal.mityc.es/CatastroMinero>  
<http://www.siemcalsa.com/>  
<http://sinet3.juntaex.es/sigeo/web/>  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1973-1018>  
<http://recmin.com/WVP/>  
<http://sgems.sourceforge.net/>  
<http://folk.uio.no/ohammer/past/>  
<http://geoblock.sourceforge.net/>  
[http://oa.upm.es/10675/1/20111122\\_METODOS\\_MINERIA\\_A\\_CIELO\\_ABIERTO.pdf](http://oa.upm.es/10675/1/20111122_METODOS_MINERIA_A_CIELO_ABIERTO.pdf)  
[https://miningandblasting.files.wordpress.com/2009/09/mining\\_methods\\_underground\\_mining.pdf](https://miningandblasting.files.wordpress.com/2009/09/mining_methods_underground_mining.pdf)  
<http://www.infomine.com/minesite/>  
<http://www.mineweb.co.za/mineweb/view/mineweb/en/page1>  
<http://www.uhu.es/emilio.romero/docencia/residuos.htm>

## OHARRAK

Es muy recomendable tener la capacidad de manejar correctamente los conocimientos previos en materias como :Matemáticas-II, Geología Estructural, Geoquímica y Yacimientos Minerales, además de informática básica (software de ofimática y estadística).

Software a utilizar durante el curso:

¿ Procesador de textos, hojas de cálculo, tratamiento de gráficos (Word, Excel/OpenOffice) y estadística (Past, <http://folk.uio.no/ohammer/past/> o similar)

¿ Software específico para minería (gratuito) como Sgems, <http://sgems.sourceforge.net/>

**ASIGNATURA**

26797 - Micropaleontología

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Un microfósil es un resto fósil que, debido a su pequeño tamaño (mm o  $\mu\text{m}$ ), sólo puede ser estudiado con lupa binocular o mediante un microscopio óptico o electrónico de barrido. Los microfósiles pueden corresponder a organismos enteros o a fragmentos de las partes duras de organismos de mayor tamaño. Los microfósiles de animales o de sus partes se conocen como microfauna (por ejemplo, ostrácodos y dientes de micromamíferos) aunque también se emplea este término para algunos microfósiles de protistas (por ejemplo, foraminíferos). Los microfósiles vegetales, habitualmente provenientes de la fosilización del fitoplancton, reciben el nombre de microflora (por ejemplo, diatomeas y dinoflagelados).

La ciencia que se encarga del estudio de los microfósiles se denomina Micropaleontología. Las técnicas de estudio de los microfósiles son diversas, dependiendo del grupo que se estudie y del sedimento o roca en el que se encuentre, pero el más habitual es el levigado cuando se trata de organismos conservados en sedimentos blandos.

Algunos grupos de microfósiles tienen una gran importancia como indicadores paleoambientales y otros como marcadores bioestratigráficos, tanto en series sedimentarias marinas como continentales de diferentes edades.

Esta asignatura se imparte solamente en castellano y está incluida en el programa English Friendly Course (EFC).

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

## Objetivos:

- Conocer las bases conceptuales de la Micropaleontología.
- Conocer las características morfológicas, paleoambientales así como la historia evolutiva de los principales grupos de microfósiles y utilizarlos en la resolución de problemas geológicos.

## Competencias específicas:

M04GM4.1- Conocer los principales procesos y medios sedimentarios e identificar sus productos.

M04GM4.2- Desarrollar la metodología estratigráfica necesaria para la ordenación temporal y espacial de las unidades rocosas.

M04GM4.4- Entender el registro fósil y sus implicaciones bioestratigráficas y paleoecológicas.

M04GM4.5- Identificar en muestra de mano y mediante microscopio los principales grupos fósiles y su contexto.

M04GM4.8- Observar en el campo los fósiles y las rocas exógenas más comunes y elaborar el cuaderno de campo.

## Competencias transversales:

G001- Capacidad de análisis y síntesis.

G003- Capacidad de búsqueda y gestión de la información.

G004- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

G007- Capacidad de organización, planificación y administración del tiempo.

G009- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

G010- Motivación por la calidad y el trabajo bien hecho.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1.Introducción a la Micropaleontología: Concepto y estado actual. Desarrollo histórico e importancia. Fundamentos y Aplicaciones. Metodología de los muestreos en Micropaleontología. Técnicas de preparación y métodos de estudio. Tafonomía en Micropaleontología. Principales grupos de microfósiles: criterios utilizados y clasificación.

2.Reino Protista. Dinoflagelados: Introducción. Morfología de los dinoflagelados. Clasificación de los dinoflagelados. Biología de los dinoflagelados. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.

3.Diatomeas: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología de las diatomeas. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.

4.Nannoplancton calcáreo: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología del nannoplancton calcáreo. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.

5.Radiolarios: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología. Tafonomía de los radiolarios. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.

6.Foraminíferos: Introducción. Morfología y Sistemática. Biología y Ecología. Aplicaciones paleoambientales. Aplicaciones bioestratigráficas. Historia evolutiva.

7.Reino Plantae. Esporas y Polen: Introducción. Morfología y Sistemática. Distribución y Ecología. Aplicaciones en medios continentales. Aplicaciones en medios marinos.

8.Reino Animalia. Ostrácodos: Introducción. Biología. Ecología. Paleoecología. Clasificación. Aplicaciones en la interpretación paleoambiental. Origen y tendencias evolutivas.

9.Microvertebrados: Los conodontos. Introducción. Características de los elementos conodontales. Historia general de los conodontos: paleoecología y bioestratigrafía. Otros microfósiles de vertebrados. Introducción. Morfología y Sistemática. Biología y Ecología. Aplicaciones paleoambientales y bioestratigráficas. Origen e Historia evolutiva.

## METODOLOGÍA

- Clases magistrales: desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura.
- Salida de campo: recolección de muestras en una zona de interés geológico.
- Trabajo de laboratorio: preparación de las muestras recogidas en el campo y análisis de microfósiles con el fin de realizar una interpretación paleoambiental y bioestratigráfica del registro sedimentario.
- Trabajo bibliográfico o práctico dirigido: desarrollo de trabajos teóricos o prácticos sobre un tema de interés micropaleontológico que serán posteriormente presentados oralmente en clase.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M    | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|------|---|----|----|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 35   |   |    | 20 |    |     |    |    | 5   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 52,5 |   |    | 30 |    |     |    |    | 7,5 |

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

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de Compromiso sobre comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados (incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas) en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

A.Evaluación durante el curso:

- Salida de campo y Prácticas de Laboratorio: evaluación del cuaderno de prácticas realizadas a lo largo del curso y de los ejercicios de resolución de problemas geológicos asociados, así como de las anotaciones realizadas en la libreta de campo (5%).
- Exposición de trabajo: evaluación del nivel, estructura y exposición de un trabajo bibliográfico realizado en relación con algún aspecto del temario (5%).

B.Examen final de teoría (70%) y de prácticas de Laboratorio (20%).

Estos criterios de evaluación serán de aplicación tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

En las pruebas de evaluación se aplicará el "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU".

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de Compromiso sobre comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados (incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas) en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

A. Evaluación durante el curso:

-Salidas de campo y Prácticas de Laboratorio: evaluación del cuaderno de prácticas realizadas a lo largo del curso y de los ejercicios de resolución de problemas geológicos asociados, así como de las anotaciones realizadas en la libreta de campo (5%).

-Exposición de trabajo: evaluación del nivel, estructura y exposición de un trabajo bibliográfico realizado en relación con algún aspecto del temario (5%).

B. Examen final de teoría (70%) y de prácticas de Laboratorio (20%).

Estos criterios de evaluación serán de aplicación tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

En las pruebas de evaluación se aplicará el "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU".

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

-Laboratorio para tratamiento de las muestras recogidas en la salida de campo.

-Material fungible de laboratorio (productos químicos: azul de metileno, rosa de bengala, tricloroetileno, peróxido de hidrógeno) y de campo (bolsas de muestreo, etiquetas, rotuladores permanentes, etc).

-Laboratorio de óptica (lupas estereoscópicas, celdillas múltiples, agujas enmangadas, pinceles, bateas).

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

-ARMSTRONG, H.A. y BRASIER, M.D. (2005). Microfossils. 2ª edición, Blackwell Publishing, 296 p., Oxford.

-GEORGESCU, M.D. (2018). Microfossils through time: an introduction. Schweizerbart Science Publishers, 400 p., Stuttgart.

-HAQ, B.U. y BOERSMA, A. (1998). Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier, 376 p., Singapore.

-JONES, R.W. (2011). Applications of Palaeontology. Techniques and case studies. Cambridge University Press, 406 p., Cambridge.

-LIPPS J.H. (Ed.) (1993). Fossil prokaryotes and protists. Blackwell Scientific Publications. 342 p., Boston.

-MOLINA, E (Ed.) (2017). Micropaleontología. 3ª edición, Prensas de la Universidad de Zaragoza. 686 p., Zaragoza.

-SARASWATI, P.K y SRINIVADSAN, M.S. (2016). Micropaleontology: Principles and Applications. Springer, 224 p., Berlin.

### Bibliografía de profundización

-ALFÉREZ, F. (1990). Mamíferos. In: Meléndez, B. (Ed.) Paleontología 3: Mamíferos (1º parte). Editorial Paraninfo, 1-24, Madrid.

-ATHERSUCH, J.; HORNE, D.J. y WHITTAKER, J.E. (1989). Marine and Brackish Water Ostracods. Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association, 343 p., Leiden.

-BOLLI, H.M., SAUNDERS, J.B. y PERCH-NIELSEN K. (Eds.) 1985. Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press. Volumes 1 and 2.

-BOUDAGHER-FADEL, M.K., BANNER, F.T. y WHITTAKER, J.E. (1997). The early evolutionary history of planktonic foraminifera. Chapman & Hall. London.

-BOWN, P.R. (ed.) (1998). Calcareous nannofossil biostratigraphy. Kluwer Academia Publishing.

-DUPRÉ, M. (1992). Palinología. Cuadernos Técnicos de la Sociedad Española de Geomorfología, 5, 30 p. Geoforma Ediciones, Logroño.

-HAYNES, J.R. (1981). Foraminifera. MacMillan Publishers LTD, London.

-HASLETT, S.K. (2002). Quaternary Environmental Micropaleontology. Arnold, 340 p., London.,

-MARTIN, R.E. (2000). Environmental Micropaleontology. The application of Microfossils to Environmental Geology. Kluwer Academic, 481 p., New York.

-ZALASIEWICZ, J. y WILLIAMS, M. (2022). Esqueletos, el marco de la vida. Libros del Jata, 294 p., Bilbao.

### Revistas

Journal of Foraminiferal Research

Journal of Micropaleontology

Marine Micropalaeontology  
Micropaleontology  
Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology  
Paleoceanography  
Palynology  
Review of Palaeobotany and Palynology  
Revista Española de Micropaleontología

#### **Direcciones de internet de interés**

-Cushman Foundation: [//www.cushmanfoundation.org/](http://www.cushmanfoundation.org/)  
-eForams website: [//www.eforams.org/](http://www.eforams.org/)  
-Foraminifera Gallery: [//www.foraminifera.eu/](http://www.foraminifera.eu/)  
-Grzybowski Foundation: [//www.es.ucl.ac.uk/Grzybowski/](http://www.es.ucl.ac.uk/Grzybowski/)  
-Micropaleontology Press: [//micropress.org/](http://micropress.org/)  
-Micropalaeontological Society: [//www.tmsoc.org/](http://www.tmsoc.org/)  
-MIRACLE (microfossil image recovery and circulation for learning and education):  
<http://www.ucl.ac.uk/GeolSci/micropal/welcome.html>  
-North American Micropaleontology Section, SEPM: [//www.sepm.org/nams/micro.htm](http://www.sepm.org/nams/micro.htm)  
-Revista Española de Micropaleontología: [//www.igme.es/](http://www.igme.es/)  
-The Curator of Micropalaeontology Blog: [//www.nhm.ac.uk/natureplus/blogs/micropalaeo/](http://www.nhm.ac.uk/natureplus/blogs/micropalaeo/)  
-WoRMS: [//www.marinespecies.org/foraminifera](http://www.marinespecies.org/foraminifera)

#### **OBSERVACIONES**

-para superar la asignatura será necesario acudir y realizar satisfactoriamente las actividades prácticas de campo y laboratorio.

-esta asignatura cuenta con un curso moodle vinculado y denominado asimismo Micropaleontología (<https://egela.ehu.eus>) para la comunicación y el intercambio de materiales entre profesor y estudiantes.

-esta asignatura de grado está incluida dentro del programa TMS Student Award de la Micropalaeontological Society. La/el estudiante que mejor desarrolle sus tareas académicas durante cada curso recibirá una suscripción gratuita a la Micropalaeontological Society durante un año, podrá participar en sus actividades, y recibirá las revistas y boletines internos de esta sociedad científica.

-el horario de la salida de campo se podrá ver afectado por las condiciones del tráfico.

**Ikastegia** 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztu gabea**Plana** GGEOLO30 - Geologiako Gradua**Ikastaroa** 4. maila**IRAKASGAIA**

26784 - Mineralogia Analitikoak

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

Ikasgaiaren helburua ikasleek Geologiako hainbat arlotan ager daitezkeen arazo mineralogikoei irtenbidea aurkitzea da, analisi teknika eta metodologia desberdinak erabiliz eta balioztatuz.

Ikasgai honetako edukiek aplikazio zuzena daukate, besteak beste, ikerketa geologikoan, lehengai kritikoen eta baliabide mineralen esplorazio geokimikoan, materialen zientzian, ingurugiro azterketetan, lurzoru eta ur kalitate-kontrolan, eta ondare geologikoko azterketetan. Horretarako difrakzio tekniken, mikroskopia elektronikoaren, eta espektroskopia metodoen oinarriko ezagutzak landuko dira, besteak beste.

Geologiaren inguruko formakuntzan ezinbestekoa da teknika analitikoen prozedurak, aplikazio eremuak, eta mugak ezagutzea. Horretarako, Geologia Graduak 2. mailako Kristalografia eta Mineralogia ikasgaietan, eta 3. mailako Geokimika, Mineral hobiak eta Industria Arroak, eta hiru Petrologietako ikasgaietan landutako kontzeptuetan sakonduko da.

Oharra: irakaskai hau euskaraz bakarrik garatzen da.

**GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK****GAITASUNAK:**

Gaitasun espezifikak:

M02.GM2.2: Mineralen propietate fisiko, kimiko eta estrukturalak ezagutzea.

M02.GM2.4: Geologian ohikoak diren analisi instrumentaleko teknikak aplikatzea.

Zeharkako gaitasunak:

G010: Kalitatearekiko eta lana ondo egitearekiko motibazioa.

**IKASKETA EMAITZAK**

Ikaslea gai da kasu bakoitzean behar duen informazioa bilatzeko, bai interneten baita bestelako baliabide bibliografiko espezializatuetan.

Ikaslea gai da erabilitako baliabide bibliografikoetatik informazio garrantzitsuena bereizteko.

Ikaslea gai da kasu desberdinetarako metodo analitiko desberdinen aplikagarritasuna ebaluatzeke.

Ikaslea gai da kasu konkretu baterako erabili diren metodo analitikoen inguruko informazio esanguratsuena ahozko azalpen bidez adierazteko.

**EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK**

SARRERA. Mineralogia analitikoaren erabilera esparruak. Mineralen karakterizazio metodoen sistematika.

X IZPIEN DIFRAKZIOA. Difrakzioaren oinarriak eta metodo esperimentalak. Fase kristalinoen identifikazioa eta karakterizazioa. Adibideak eta aplikazioak.

X IZPIEN FLUORESZENTZIA. Analisi kualitatibo eta kuantitatiboak. Oinarriak, metodologia eta aplikazio geologikoak.

MIKROSKOPIA ELEKTRONIKOKO TEKNIKAK. Ekorketazko Mikroskopia Elektronikoa (SEM). Transmisiozko Mikroskopia Elektronikoa (TEM) eta elektro-difrakzioa. Mikroegitura eta konposizioaren karakterizazioa.

METODO ESPEKTROSKOPIKOAK. Espektror elektromagnetikoaren oinarriak. Mikrozuenda elektroniko bidezko analisisa (EMPA). Absortzio atomikoko espektroskopia (AAS). Induktiboki akoplatutako plasma bidezko emisio optikoko espektroskopia (ICP-OES). Masa-espektrometria (MS). Raman espektroskopia (RS) eta infragorrien espektroskopia (IRS). Beste metodo espektroskopiko batzuk.

METODO TERMIKOAK. Metodo termikoen oinarriak eta aplikazioak. Analisi termodiferentziala (DTA). Analisi termogravimetrikoa (TGA). Termodifrakzioa. Kalorimetria. Adibideak eta erabilerak.

**METODOLOGIA**

Gelan garatuko diren eskoletan ikus-entzunezko baliabideak erabiliko dira azalpenetarako, eta eduki teorikoak barneratzeko mota desberdinetako jarduera praktikoak burutuko dira. Eskuragarri dauden EHU-ko laborategietako

instrumentazioa zuzenean behatu ahal izango da, ahal den neurrian.

Talde lan bat burutuko da proiektu modura, baliabide bibliografikoak erabiliz ikerketa batzuen azterketa burutzeko. Honela, ahozko aurkezpen bat egingo da emaitzak azaltzeko.

Bakarkako lan bat burutuko da kasu errealei nola aurre egin daitekeen ikasteko, txosten bat osatuz.

Beraz, klasera joatea ezinbestekoa izango da.

## IRAKASKUNTZA MOTAK

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

**Legenda:** M: Magistrala

GL: Laborategiko p.

TA: Tailerra

S: Mintegia

GO: Ordenagailuko p.

TI: Tailer Ind.

GA: Gelako p.

GCL: P. klinikoak

GCA: Landa p.

## EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

## KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Test motatako proba % 20
- Ahozko defentsak % 20
- Banakako lanak % 30
- Talde lanak (arazoen ebazpenak, proiektuen diseinuak) % 30

## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Irakasgai hau ebaluatzeko proba eta jardueren ardatz izango dira UPV/EHUren araudian xedatzen diren printzipioak: zuzentasun akademikoa, zintzotasuna eta jarrera etikoa. Ikasleak onartzen eta gogoratzen du unibertsitatean matrikula egin zuenean Zintzotasunez eta portaera etikoz jokatzeko konpromiso adierazpena izenpetu zuela eta, haren bidez, hitzeman zuela plagiorik edo bestelako iruzur akademikorik ez zuela egingo, ezta ebaluazio probetan eta lanetan baimenduta ez dagoen objektu eta gailu teknologikorik erabiltzeko ere. Adimen artifizialeko tresnak barne, halakorik berariaz baimenduta ez dagoeneko. Betebehar horiek urratzeak ondorio akademiko eta diziplinazkoak izan ditzake, unibertsitatean indarrean dagoen araudian xedatutakoaren arabera.

Test frogak: 20%: Programan garatutako kontzeptuak ebaluatuko dira galdera-sorta baten bidez.

Ahozko defentsak: 20%: Talde laneko emaitzen ahozko aurkezpena ebaluatuko da, kontutan izanik komunikazio gaitasuna, edukien ezagutza eta egokitasuna, eta taldeko kideen arteko koordinazioa. Eztabaidarako gaitasuna ere kontutan hartuko da.

Bakarkako lana: 30%: Bakarkako laneko txostena ebaluatuko da, planteatutako problemaren aurrean emandako erantzunaren egokitasuna aztertuz, baita idazkera eta edukien antolamendu/egokitasuna kontutan hartuz.

Talde lana: 30%: Ahozko aurkezpenerako erabilitako materiala ebaluatuko da, edukien egokitasuna, antolamendua, eta diseinua kontutan izanik batik bat. Gelan erabilitako saioretan taldean lan egin den ala ez ere alderdi garrantzitsua izango da.

Ohiko deialdian uko egiteko Ikasleen Ebaluaziorako Arautegian 8.3 eta 12.2 artikulua diotena aplikatuko da: 8.3 artikulua: Ikasleek eskubidea izango dute azken ebaluazio bidez ebaluatutako izateko, ebaluazio jarraian parte hartu zein ez hartu. Eskubide hori baliatzeko, ikasleak etengabeko ebaluazioari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat aurkeztu beharko dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari eta, horretarako, bederatzi asteko epea izango du lauhilekoko irakasgaiaren kasuan edo 18 astekoa urteko irakasgaienean, ikastegiko eskola egutegian zehaztutakoarekin bat lauhilekoa edo ikasturtea hasten denetik kontatzen hasita. Irakasgaiaren irakaskuntza gidan epe luzeagoa ezarri ahal izango da.

12.2. artikulua: Etengabeko ebaluazioaren kasuan, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40 baino handiagoa, nahikoa izango da proba horretara ez aurkeztea azken kalifikazioa <<aurkezteke>> izan dadin. Aldiz, azken probaren pisua bada irakasgaiko kalifikazioaren % 40a edo hori baino txikiagoa, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino, gutxienez, hilabete lehenago egin beharko dute eskaria. Eskari hori idatziz aurkeztu beharko zaio irakasgaiaren ardura duen irakasleari. (2019ko maiatzaren 16an onartutako testua eta 2019/20 ikasturtean indarrekoa).

## EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdian kontutan izan diren ebaluazio irizpide berdinak hartuko dira kontutan ezohiko deialdian.

## NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Talde lanerako eta bakarkako lanerako oso gomendagarria izango da ordenagailua eskuragarri izatea.

## BIBLIOGRAFÍA

### Oinarrizko bibliografia

- Skoog, D., Holler, J., Nieman, T. (2003): Principios De Análisis Instrumental 5ª Ed McGRAW-HILL. 1056 p.
- Gill, R. (Ed.) (1997). Modern analytical geochemistry: an introduction to quantitative chemical analysis for earth, environmental and material scientists. Harlow: Addison Wesley Longman. 329 pp.
- Marfunin, A.S. (ed.) (1995): Advanced mineralogy, vol. 2. Methods and instrumentations: results and recent developments. Springer-Verlag, Berlin, 441 p.
- Putnis, A. (1992): Introduction to mineral sciences. Cambridge University Press. Cambridge. 457 p.
- Rodríguez Gallego, M. (1982): La difracción de los rayos X. Alhambra, Madrid, 366 p.

### Gehiago sakontzeko bibliografia

- Bermúdez, J. (1986): Métodos de difracción de rayos X. Pirámide. Madrid. 462 p.
- Butler, I.S. y Harrod, J.F. (1992) Química Inorgánica. Principios y Aplicaciones, Addison-Wesley Iberoamericana, 1992
- Eberhart, J. P. (1989): Analyse structurale et chimique des matériaux. Dunod. Paris. 614 p.
- Jenkins, R., Gould, R.W. y Gedke, D. (1981): Quantitative X-Ray Spectrometry. Marcel Dekker, New York. 586 p.
- Hawthorne, F. C. (ed.) (1988): Spectroscopic methods in mineralogy and geology. Reviews in Mineralogy, vol. 18, Mineral. Soc. Amer., Washington, 698 p.
- Marfunin, A.S. (ed.) (1995): Advanced mineralogy, vol. 1. Composition, structure, and properties of mineral matter: concepts, results and problems. Springer-Verlag, Berlin, 550 p.

### Aldizkariak

- Macla (Sociedad Española de Mineralogía)
- European Journal of Mineralogy
- Elements
- The Canadian Journal of Mineralogy and Petrology
- Economic Geology
- Mineralium Deposita
- Ore Geology Reviews
- Journal of Geochemical Exploration

### Interneteko helbide interesgarriak

- <http://webmineral.com>
- <https://www.mindat.org>
- <https://www.ruff.net/ima-mineral-list>
- <https://www.intecca.uned.es/difusionigccu/grado/CRISTAMINE/index.html>
- [https://serc.carleton.edu/research\\_education/geochemsheets/index.html](https://serc.carleton.edu/research_education/geochemsheets/index.html)
- <http://nuc1.fis.ucm.es/LABORATORIO/GAMMA/practina.html>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/nuclear/nucstructcon.html#c1>
- <https://cryst.ehu.es/index.html>
- <https://www.ehu.eus/es/web/sgiker>

## OHARRAK

Kontutan izanik ikasgai hau jakintza-arlo anitzekoa dela eta laugarren mailako hautazkoa dela, gomendatzen da aurreko mailetako ikasgaiak eginda izatea.

Gomendagarria da ingelesezko jakite-maila minimo bat izatea artikuluko zientifikoen ulermena errazteko.

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GGEOLO30 - Grado en Geología**Curso** 4º curso**ASIGNATURA**

26799 - Tectónica Comparada

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La Tectónica Comparada consiste en el estudio de los fundamentos del ciclo orogénico así como de la arquitectura, tipología y evolución tectónica de los orógenos a lo largo de la historia geológica de la Tierra. La asignatura se desarrolla describiendo las características principales de los diferentes modelos orogénicos (incluyendo las aportaciones más significativas que se van publicando en los medios científicos especializados) y estudiando ejemplos paradigmáticos de cadenas en diferentes lugares del mundo. Se estudian con detalle las características principales de los orógenos de la Península Ibérica.

Para un buen seguimiento de esta asignatura es necesaria una base conceptual previa de Geología Estructural, Tectónica y Cartografía Geológica.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Las competencias de la asignatura forman parte del "Módulo Geología Interna" de la estructura curricular del Grado de Geología (cuyo quinto descriptor es: "Estudio de los fundamentos del ciclo orogénico, de la arquitectura, tipología y evolución tectónica de los orógenos a lo largo de la historia geológica de la Tierra y de las características principales de los orógenos de España"). En concreto, "las características principales de los orógenos de España" se estudian única y exclusivamente en esta asignatura (es decir, en ninguna otra de las que componen el plan de estudios de geología en esta universidad).

Aparte de la potenciación de competencias generales tales como el desarrollo de la capacidad crítica y autocrítica, de evaluar y mantener la calidad del trabajo producido, la determinación y perseverancia en la ejecución de las tareas encomendadas y las responsabilidades asumidas, la capacidad para el pensamiento abstracto, de análisis y síntesis, la capacidad para planificar y administrar el tiempo, la de buscar, usar e integrar información, la de comprender y expresarse oralmente y por escrito en la lengua nativa y en otra de proyección internacional (dominando el lenguaje especializado) y la de aprender y actualizarse, se pueden enumerar las siguientes competencias específicas para la asignatura:

- 1) Demostrar un conocimiento básico y comprensión de la organización tectónica de la litosfera y, en particular, de la corteza terrestre.
- 2) Demostrar un conocimiento básico de la evolución tectónica de la litosfera a lo largo de la historia geológica de la Tierra.
- 3) Demostrar un conocimiento básico de la Geología de la Península Ibérica.
- 4) Ser capaz de reconocer y reconstruir estructuras tectónicas mayores a partir de su representación en mapas y cortes geológicos de diferentes escalas.
- 5) Relacionar tipos y asociaciones de estructuras con diferentes ambientes geodinámicos.
- 6) Percibir y comprender las dimensiones espacio-temporales de los procesos geológicos.
- 7) Recoger, procesar e interpretar datos tectónicos de diversas fuentes de manera rigurosa, analizarlos y documentar en un informe los resultados.

Competencias básicas y generales del Grado de Geología  
G011, G012, G013, G016, G017, G018, G019, G020

Competencias transversales del Grado de Geología  
G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010

Competencias específicas del Grado de Geología

M03GM3.1, M03GM3.2, M03GM3.3, M03GM3.4, M03GM3.5, M05GM5.4, M05GM5.5, M07GM7.2

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Introducción y concepto de Tectónica Comparada

El ciclo de Wilson y el ciclo orogénico fanerozoico. Sistemas orogénicos previos. Arquitectónica de los cinturones orogénicos

Tipos de Orógenos.

Orógenos de colisión; orógenos intracontinentales y de subducción.

Orógenos de obducción: las ofiolitas de Omán

Los orógenos de la Península Ibérica. Orógenos Alpinos. El Orógeno Varisco.

Integración y validez de los datos geofísicos en la modelización tectónica.

## METODOLOGÍA

El desarrollo de la asignatura incluye actividades presenciales de tres tipos:

- 1) Clases magistrales en las que es el profesor quien expone y explica los contenidos.
  - 2) Seminarios en los que se aborda un estudio más profundo de determinadas materias en el que los alumnos no reciben la información ya elaborada por el profesor sino que deben buscarla por sus propios medios en un ambiente de recíproca colaboración, y después exponerla oralmente. Se trata de una forma de docencia y de investigación al mismo tiempo que ejercita a los estudiantes en el estudio personal y de equipo y los familiariza con medios de investigación y reflexión.
  - 3) Clases prácticas de laboratorio en las que se analizan las características tectónicas de orógenos de todos los continentes y épocas geológicas utilizando como base mapas geológicos de síntesis (en general de escala pequeña, entre 1:200.000 y 1:10.000.000) y otro material disponible para complementar la formación docente en la asignatura.
- Las actividades no presenciales se dividen entre la preparación de los seminarios y el tiempo de estudio de los contenidos teóricos y de los mapas geológicos.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M    | S  | GA | GL   | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|------|----|----|------|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 35   | 10 |    | 15   |    |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 52,5 | 15 |    | 22,5 |    |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Trabajos individuales 20%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Mediante la evaluación el estudiante tiene la opción de demostrar sus conocimientos de *¿Tectónica Comparada¿* en lo que atañe al dominio de la información que ha asimilado, a su grado de comprensión y a su capacidad para aplicarlos a la resolución de problemas o situaciones nuevas.

De la cuantificación y ponderación de las calificaciones de las diversas pruebas que forman parte del proceso resultará una nota numérica que reflejará el juicio personal del profesor sobre el dominio de la disciplina por parte de los alumnos. Este juicio resultará implícitamente en una apreciación positiva o negativa del aprendizaje y en una ubicación del mismo en una escala de relación parcialmente ordenada regida del siguiente modo:

- el SUSPENSO (de 0.1 a 4.9 puntos) significa que el alumno no ha adquirido los conocimientos y destrezas que el profesor considera necesarios, que no ha podido demostrar que los ha adquirido, o que lo ha hecho con muchas dudas o errores;
- el APROBADO (de 5.0 a 6.9 puntos) significa el alumno los ha adquirido pero con algunas dudas o errores;
- el NOTABLE (de 7.0 a 8.9 puntos) implica que el alumno los ha adquirido con pocas dudas y errores;
- el SOBRESALIENTE (de 9.0 a 10 puntos) denota que el alumno ha demostrado que ha adquirido los conocimientos y destrezas esperados sin dudas ni errores.

Todas las herramientas de evaluación especificadas son de realización obligatoria para superar la asignatura, siendo también preceptivo obtener en todas ellas una calificación de, al menos, 3 puntos sobre 10.

Siguiendo lo especificado en la circular informativa del Vicerrectorado de Estudios de Grado y posgrado de la UPV/EHU en torno a la "Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado en las Titulaciones Oficiales de Grado", para renunciar a la anterior evaluación los alumnos deberán presentar por escrito al profesor su renuncia durante las nueve primeras semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre, de acuerdo con el calendario académico del centro. La evaluación final, en este caso, consistirá en una única prueba escrita a desarrollar, que podrá ser diferente de las pruebas escritas consignadas en el sistema de evaluación general.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria la calificación se registrará por los principios anteriores pero se basará exclusivamente en las pruebas escritas.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

Tectónica comparada y Estilos Tectónicos:

Debelmas, J. et Mascle, G. (2000). Les grandes structures géologiques. Ed. Dunod, 320 p.

Johnson, M.R.W. and Harley, S.L., (2012). Orogenesis: the making of Mountains. Cambridge University Press, 398 p.

Moores, E.M. and Twiss, R.J., (1995). Tectonics. W.H. Freeman and Co., 415 p.

Hancock, P.L. (ed) (1994). Continental deformation. Ed. Pergamon Press.

Geología de España:

Gibbons, W. & Moreno T. (Editores), 2002: The Geology of Spain. The Geological Society, 649 págs.

Quesada, C. and Oliveira, J.T. (Editores), 2019-2020. The Geology of Iberia: a Geodynamic Approach. Volume 1:

General Introduction and Cadomian Cycle. VIII+380 pp. Volume 2: The Variscan Cycle. XXII+544 pp. Volume 3: The

Alpine Cycle. XXVIII+568 pp. Volume 4: Cenozoic Basins. XV+184 pp. Volume 5: Active Processes, Seismicity, Active Faulting and Relief. XVII+126 pp.

Varios autores, 1990: Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag, 416 p.

Vera, J.A. (Editor Principal), 2004: Geología de España. Sociedad Geológica de España - Instituto Geológico y Minero de España, 884 págs.

### Bibliografía de profundización

Tectónica comparada y Estilos Tectónicos:

Bally, A.W. (1983): Seismic expression of structural styles. Studies in Geology, v. 15, American Association of Petroleum Geologists, Tulsa (tres vols.).

Condie, K.C. (1989): Plate tectonics and Crustal evolution. Pergamon Press, 476 p.

Cooper, M.A. y Williams, G.D., eds. (1993). Inversion Tectonics. Geological Society Special Publication Classics. The Geological Society, Londres, 375 p.

Coward, M., Dewey, J.F. y Hancock, P.L., eds. (1987). Continental Extensional Tectonics. Geological Society, London, Special Publication, v. 28, 637 p.

McClay, K.R., ed. (1992). Thrust Tectonics. Ed. Chapman & Hall, Londres, 447 p.

Mitra, G. y Fisher, G.W., eds. (1992). Structural Geology of Fold and Thrust Belts. The Johns Hopkins Studies in Earth and Space Sciences, Baltimore y Londres, 254 p.

Nicolas, A. (1989). Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere. Ed. Kluwer, Dordrecht, 367 p.

Passchier, C.W., Myers, J.S. y Kröner, A. (1990). Field geology of high-grade gneiss terrains. Ed. Springer-Verlag, Berlín, 150 p.

Savage, M.K. (1999). Seismic anisotropy and mantle deformation: what have we learned from shear wave splitting? Reviews of Geophysics, v. 37, p. 65-106.

Woodward, N.B., Boyer, S.E. y Suppe, J. (1989). Balanced Cross Sections: An Essential Technique in Geological Research and Exploration. American Geophysical Union, Washington D.C., Short Course in Geology, v. 6, 132 p.

Barnolas, A. et Chiron, J.C., 1996: Synthèse Géologique et Géophysique des Pyrénées. Volume 1: Introduction.

Géophysique. Cycle Hercynien. Ed. BRGM-ITGE. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España; 729 p.

### Revistas

Tectonics

Tectonophysics

Journal of Structural Geology

Geology

Terra Nova

Journal of the Geological Society

International Journal of Earth Sciences

Earth Science Reviews

Revista de la Sociedad Geológica de España

Geogaceta

Estudios Geológicos

Boletín Geológico y Minero

### Direcciones de internet de interés

Sociedad Geológica de España (<http://www.sociedadgeologica.es>)

Geological Society of America (<http://www.geosociety.org>)

American Geophysical Union (<http://www.agu.org/>)

Geological Society of London (<http://www.geolsoc.org.uk/>)

American Association of Petroleum Geology Foundation (<http://www.aapg.org/>, <http://foundation.aapg.org/gia/>).

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>)

#### **OBSERVACIONES**

La asistencia a clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio es obligatoria. Las ausencias injustificadas son un elemento negativo y/o determinante en la calificación final. La realización de las pruebas y actividades del sistema de evaluación es obligatoria. Para aprobar la asignatura es necesario obtener en todas ellas una nota mínima de 3/10. Se tendrán en cuenta los artículos 8.3 y 12.2 de la Normativa de Evaluación del Alumnado.