



eman ta zabal zazu

Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

GRADO EN GEOLOGÍA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía del Estudiante de 3er Curso

Curso Académico 2020-2021

Tabla de contenido

1. - Información del Grado en GEOLOGÍA.....	3
Presentación	3
Competencias de la titulación.....	3
Estructura de los estudios de Grado	3
Las asignaturas del tercer curso.....	4
Tipos de actividades a realizar	4
Plan de acción tutorial (PAT)	4
2.- Información específica para el grupo de Castellano.....	4
Asignación de estudiantes a grupos docentes.....	4
Profesorado.....	5
3.- Información sobre las asignaturas de tercer curso	5

1. - Información del Grado en GEOLOGÍA

Presentación

La Geología es la ciencia que estudia la Tierra en su conjunto, su composición, estructura, origen, así como los fenómenos de toda índole que han tenido lugar en el pasado o que se producen en la actualidad, a partir de la información que éstos han dejado grabada en las rocas. Los geólogos/as recopilan e interpretan información de la superficie terrestre y del subsuelo, que permiten establecer la historia pasada del planeta, sus cambios previsibles, así como su relación con el resto del sistema solar. El conocimiento básico del funcionamiento del planeta en el que vivimos y del que extraemos todos los recursos necesarios para la vida, excepto los procedentes del Sol, justifica sobradamente la necesidad de que haya geólogos que transmitan el conocimiento geológico a la sociedad.

Competencias de la titulación

El titulado/a en Geología deberá tener conocimientos básicos y específicos propios de esta materia con otros de carácter transversal, relacionados con la formación integral de la persona, que le capacitarán para una adecuada integración en los diferentes sectores de la actividad laboral: investigación, administraciones, enseñanza y trabajo en la empresa.

- Cursar esta titulación te capacitaría para las siguientes competencias:
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de resolución de problemas
- Capacidad de búsqueda y gestión de la información
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Adquirir una visión espacial y temporal de los procesos geológicos y sus efectos (minerales, rocas, fósiles, estructuras, relieves...) en el planeta
- Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar, como de conservar los recursos de la Tierra
- Ser capaz de definir y poner en marcha una estrategia para resolver un problema geológico y escribir el correspondiente informe
- Ser capaz de transmitir información geológica, tanto por escrito como de forma oral, a un público especializado o no
- Saber aplicar los conocimientos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar los recursos naturales, conforme a la demanda social y de manera sostenible
- Utilizar el conocimiento de los procesos y materiales geológicos en los campos profesionales reconocidos por ley como ámbitos de actividad de los geólogos
- Poseer experiencia de campo en ámbitos geológicos variados en cuanto a rocas, estructuras, paisajes y otros elementos naturales

Estructura de los estudios de Grado

El Grado en Geología está constituido por 4 cursos. El primero de ellos (60 ECTS) estará dedicado a las asignaturas básicas para la formación del geólogo, provenientes tanto de la Geología como del resto de las Ciencias (Física, Química, Matemáticas y Biología). Los cursos 2º y 3º (120 ECTS) estarán constituidos exclusivamente por asignaturas obligatorias de carácter geológico. Por último, el 4º curso estará dedicado, durante el primer cuatrimestre, exclusivamente a las materias optativas (30 ECTS) que se agrupan en 2 "minor": Geología Fundamental y Geología Aplicada. El segundo cuatrimestre de este último curso estará dedicado, tanto a finalizar las materias obligatorias (18 ECTS), como a la realización de un trabajo inédito de Fin de Grado dirigido por un profesor (12 ECTS).

El Grado en Geología ha sido estructurado en 8 módulos diferentes que contienen las asignaturas básicas, obligatorias, optativas y el trabajo de fin de grado. En primer lugar, un módulo de "Bases para la Geología" (60 ECTS), que contiene las asignaturas básicas para la formación del geólogo, provenientes tanto de la Geología como del resto de las Ciencias (Física, Química, Matemáticas y Biología) y que será impartido exclusivamente en primer curso. Por otra parte, un módulo de "Materiales geológicos" (21 ECTS), constituido por materias de carácter cristalográfico y mineralógico. A continuación, un módulo de "Geología Interna" (30 ECTS), formado por asignatura de carácter petrológico, tectónico y estructural. Además, un módulo de "Geología Externa" (48 ECTS), integrado por asignaturas de carácter sedimentológico, estratigráfico, paleontológico y geomorfológico. Igualmente, un módulo de "Aspectos Globales de Geología" (30 ECTS), compuesto fundamentalmente por asignaturas de carácter geoquímico, geofísico y cartográfico. Asimismo, un módulo de "Geología económica" (54 ECTS), integrado por asignaturas de carácter esencialmente geotécnico, hidrogeológico y de recursos (energéticos e industriales). También un módulo de "Trabajo de Campo" (15 ECTS), formado por actividades de cartografía y campamento multidisciplinar. Por último, el módulo de "Trabajo de Fin de Grado" corresponde a la realización de un trabajo de investigación inédito y dirigido, dentro de cualquier temática geológica. En el conjunto del grado, los estudiantes realizarán alrededor de 45 ECTS de trabajos de campo.

Distribución de la carga lectiva (nº de créditos ECTS) por cursos

Año	Asignaturas Básicas Rama	Asignaturas Básicas otras ramas	Trabajo Fin Grado	Asignaturas Obligatorias	Asignaturas Optativas	TOTAL
1º	54	6				60
2º				60		60
3º				60		60
4º			12	18	30	60
Total	54	6	12	138	30	240

Las asignaturas del tercer curso

Distribución temporal de las asignaturas y carga docente:

Asignaturas	Duración	Créditos
Geoquímica	Cuatrimestre 1	6
Bioestratigrafía y Paleoecología	Cuatrimestre 1	6
Petrología Ígnea	Cuatrimestre 1	6
Geotecnia	Cuatrimestre 1	6
Petrología Sedimentaria	Cuatrimestre 1	6
Petrología Metamórfica	Cuatrimestre 2	6
Yacimientos minerales y Rocas Industriales	Cuatrimestre 2	9
Hidrogeología	Cuatrimestre 2	9
Campamento multidisciplinar	Cuatrimestre 1+2	6

Tipos de actividades a realizar

En los estudios del Grado de Geología se utilizarán como tipologías docentes las clases magistrales (M), las prácticas de aula (GA), las prácticas de ordenador (GO) y las prácticas de campo (GCA). Los porcentajes de cada una de estas actividades varían según los objetivos planteados en las diferentes asignaturas, si bien las prácticas de campo ocupan un importante porcentaje del total de la docencia.

Plan de acción tutorial (PAT)

Este servicio funcionará, básicamente, como un Servicio de Orientación del Grado en Geología (SOGG), de manera que el alumnado podrá vehicular sus consultas a través de la Coordinadora del Grado o de Curso, dirigiéndose a

- a) **PREFERENTEMENTE a la Coordinadora del Grado:** Arantxa Bodego (arantxa.bodego@ehu.eus, 946012562)
- b) La **Coordinadora de 1er Curso:** Ane García Artola (ane.garcia@ehu.eus, 946015523)
- c) El **Coordinador de 2º Curso:** Luis Miguel Agirrezabala (lagirrezabala@ehu.eus, 946015425)
- d) El **Coordinadora de 3er Curso:** Luis Angel Ortega (luis.ortega@ehu.eus, 946012483)
- e) El **Coordinador de 4º Curso:** José Julián Esteban (jj.esteban@ehu.eus, 946012453)

Si algún alumno o alumna así lo desea, previo consenso entre ambas partes y comunicación a la Coordinadora del Grado, podrá solicitar que se le asigne un/a tutor/a permanente.

2.- Información específica para el grupo de Castellano

Asignación de estudiantes a grupos docentes

Durante la primera semana de clase cada profesor o profesora informará de la asignación de cada estudiante a los grupos docentes (prácticas).

El calendario lectivo del Centro puede consultarse en la página web:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/calendario>

La versión oficial de los horarios, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes, se publicará y actualizará en la web de la Facultad:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/ordutegiak-azterketak-eta-tribunalak>

Las prácticas de campo previstas en el tercer curso son las siguientes:

1º Cuatrimestre		
Semana	Día	Asignatura
1		
2	18 septiembre	Geoquímica
3	25 septiembre	Petrología Sedimentaria
4	2 octubre	Petrología Ígnea
5	5-9 octubre	Campo multidisciplinar (1)
6	16 octubre	Geotecnia
7	23 octubre	Petrología Ígnea
8	30 octubre	
9	6 noviembre	Petrología Sedimentaria + Bioestratigrafía y Paleoecología
10	13 noviembre	
11	22 noviembre	
12	29 noviembre	Geotecnia

2º Cuatrimestre		
Semana	Día	Asignatura
22	12 marzo	Hidrogeología
23	19 marzo	
24	26 marzo	Hidrogeología
25	2 abril	
26	16 abril	Hidrogeología
27	19-23 y 23-24 abril	Campo Multidisciplinar (2) + Petrología metamórfica
28	30 abril	
29	3-7 mayo	Vacimientos minerales y Rocas industriales
30	14 mayo	

Profesorado

La información sobre el profesorado (datos de contacto, horas de tutoría) que imparte las asignaturas de este grupo puede consultarse en la web institucional del grado:

<https://www.ehu.eus/es/grado-geologia/profesorado>

Para acceder a la información de un profesor/a en el enlace anterior, basta con pinchar en el nombre del profesor/a. Asimismo, en la siguiente tabla aparecen los coordinadores de cada asignatura:

COORDINADORES DE ASIGNATURA		
Asignatura	Profesor	Departamento
Campamento multidisciplinar	Juan Ignacio Baceta Caballero	Estratigrafía y Paleontología
Bioestratigrafía y Paleoecología	Julio Manuel Rodríguez Lázaro	Estratigrafía y Paleontología
Geoquímica	Ainhoa Alonso Olazabal	Mineralogía y Petrología
Geotecnia	Jesús Ángel Uriarte Auzmendi	Geodinámica
Petrología Ígnea	José Francisco Santos Zalduegui	Mineralogía y Petrología
Petrología Sedimentaria	Arantza Aranburu Artano	Mineralogía y Petrología
Hidrogeología	Iñaki Antigüedad Auzmendi	Geodinámica
Petrología Metamórfica	Sonia García de Meidnabeitia Martínez de Lizardui	Mineralogía y Petrología
Vacimientos Minerales y Rocas Industriales	Encarnación Roda Robles	Mineralogía y Petrología

3.- Información sobre las asignaturas de tercer curso

Las asignaturas vienen ordenadas por orden alfabético. Debido a la situación de pandemia por la COVID-19, la metodología y el sistema de evaluación actualmente programados en las asignaturas puede sufrir variaciones.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26794 - Bioestratigrafía y Paleoecología

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Para sacar partido a esta asignatura es conveniente que se tenga aprobadas las asignaturas de segundo curso de Paleontología y Estratigrafía. Los conceptos de fósil, la distribución temporal de los principales grupos y su ecología son imprescindibles a la hora de realizar interpretaciones bioestratigráficas y paleoecológicas. En la asignatura de Estratigrafía se habrá desarrollado el concepto y el tipo de biozonas que se utilizan en bioestratigrafía. Estos conceptos serán desarrollados en profundidad. En esta asignatura se aprenderá a utilizar los fósiles como herramientas imprescindibles en el trabajo del geólogo/a a la hora de situar temporalmente las rocas y realizar la interpretación paleoecológica del momento en las que se depositaron los sedimentos que las formaron.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias Específicas

Conocer la historia y las principales contribuciones en el establecimiento de la Bioestratigrafía (Paleontología Estratigráfica).

Concepto de biozonación. Un breve recorrido sobre los eventos más significativos de la historia de la Vida y su contribución al establecimiento de los estratotipos.

Análisis de algunos grupos de interés en la aplicación bioestratigráfica.

Obtener una visión general de las distintas aplicaciones paleoecológicas con los fósiles.

Conocer técnicas de tratamiento de muestras fósiles, incluyendo las morfométricas y el tratamiento estadístico de bases de datos micropaleontológicos.

Reconocer las principales biomicrofacies del Fanerozoico.

Competencias Transversales

CT1D2. GO01. Capacidad de análisis y síntesis (nivel alto)

CT2DG. GO04. Aplicación de los conocimientos a la práctica (nivel medio)

CT2D3. GO06. Trabajo en equipo (nivel medio)

CT4D1. CT4D2. GO09. Comunicación oral y escrita (nivel alto)

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción a la Bioestratigrafía. Historia de la Paleontología Estratigráfica: personajes más significativos. Concepto de Bioestratigrafía. Unidades bioestratigráficas y cronoestratigráficas. Principales tipos de biozonas y su utilidad.

Historia de la Vida: extinciones. Principales eventos en la evolución del Precámbrico: la radiación

Vendiense/Ediacariense. La evolución de los Metazoos y la diversificación de microfósiles en el Paleozoico. Algunos hitos de interés a lo largo del Mesozoico y Cenozoico. Concepto de extinción. Tipos de extinción. Principales extinciones masivas a lo largo del Fanerozoico. Probables causas de las extinciones y principales grupos afectados.

Utilidad de los eventos en Bioestratigrafía y su relación con los estratotipos. Interés de los eventos y su relación con la Bioestratigrafía. La Tabla de Tiempos Geológicos y la revisión de los límites entre pisos. Establecimiento de los GSSP "Global Stratotype Section and Point": criterios utilizados. Estratotipos propuestos y/o establecidos en la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Principales grupos fósiles en Bioestratigrafía. Rasgos morfológicos más significativos en relación a la evolución y principales momentos en la diversificación y/o extinción de los Trilobites, Graptolites, Ammonoideos, Foraminíferos planctónicos y Macroforaminíferos.

Biomicrofacies: aplicaciones. Microestructuras esqueléticas. Criterios de diferenciación en lámina delgada, Paleoecología y distribución bioestratigráfica de los grupos fósiles más característicos. Biomicrofacies del Paleozoico. Arqueociátidos y Estromatopóridos. Bivalvos. Braquiópodos: Equinodermos. Trilobites. Ostrácodos. Fusulínidos. Biomicrofacies del Mesozoico. Ambientes pelágicos: Calpionélidos y Globotruncánidos. Ambientes de plataforma. Los macroforaminíferos: Orbitolínidos, Miliólidos, Alveolínidos, Orbitolítidos. Lamelibranquios, Gasterópodos y Cefalópodos. Biomicrofacies del Cenozoico. Plataforma: Nummulítidos y Orbitoídidos. Algas calcáreas. Clorofíceas (Codiáceas y Dasycladáceas). Charofíceas, su interés en sedimentos continentales. Algas Rodofíceas (Coralináceas, Melobesiáceas, Solenoporáceas). Asociaciones pelágicas: Globigerinidae. Reconocimiento en lámina delgada de los Vertebrados.

Paleoecología, conceptos básicos. Metodología: Teoría Ecológica y análisis de modelos. Funciones de Transferencia. Obtención y procesamiento de bases de datos. Análisis Multivariantes. Riqueza individual y Diversidad específica.

Indicadores bióticos y biogeоquímicos del cambio ambiental.

Paleoceanografía. Modelos oceanográficos actuales: el Océano Atlántico y el Ártico. Dinámica oceánica; masas de agua y distribución de los microorganismos. Las barreras ecológicas en el océano: la Termoclina y la Zona de Oxígeno Mínimo. Indicadores paleobiológicos del medio marino. Interpretación paleoceanográfica de materiales del Cretácico y del Cenozoico. Paleolimnología. Modelos lacustres actuales y distribución de los organismos. Análisis geoquímicos con ostrácodos, gasterópodos y charofíceas. Interés paleohidrológico. Ejemplos de estudios paleolimnológicos del Neógeno. Análisis paleoclimático basado en los fósiles. Paleoclimatología, fundamentos básicos. Indicadores biológicos de cambio climático hasta la escala del milenio. Bioindicadores de cambios eustáticos. Integración de datos paleoambientales.

METODOLOGÍA

Clase teórica: Básicamente mediante clases magistrales.

Trabajos: Elaboración de informe y presentación oral del trabajo en equipo desarrollado a lo largo del curso.

Trabajo de laboratorio: Estudio mediante microscopio estereoscópico (fósiles) y de luz transmitida (láminas delgadas) de los diferentes grupos. Reconocimiento de los grupos estudiados. Interpretación bioestratigráfica y paleoecológica.

Salida de campo: Reconocimiento del contexto geológico de los materiales a estudiar en esta asignatura. Recogida de muestras interesantes para el desarrollo de las clases prácticas de laboratorio.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35			15	5				5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5			22,5	7,5				7,5

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: (procedimiento de evaluación final: BOPV 13-03-2017, Artículo 8. 2b).

Examen escrito (80%): teoría (60%), prácticas (20%)

Trabajo en equipo (15%) y presentación oral del mismo al final del curso (5%)

Notificación: en el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se aplicará el procedimiento de evaluación final (BOPV 13-03-2017, Artículo 9.2).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- BRIGGS, E. G. & CROWTHER, P. R. (eds.) 2001. Palaeobiology II. Blackwell Science. London.
 FLUGEL, E. 1982, 2004. Microfacies Analysis of Limestones. Springer-Verlag, Berlin.
 HAQ, B.U. & BOERSMA, A. (eds.) 1998. Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier, New York, 376 pp.
 LIPPS, J. H. (ed.) 1993. Fossil prokaryotes and protists. Blackwell Scientific Publications. Cambridge.
 MARTINEZ CHACON, PASCUAL RIVAS (eds.) 2009. Paleontología de Invertebrados. Servicio Publicaciones Universidad Oviedo. 524 pp.
 MOLINA, E. (Ed.) 2004-2017. Micropaleontología. Colección Textos Docentes. Prensas Universitarias de Zaragoza. Zaragoza.
 WALLISER, O. H. (ed.) 1995. Global events and event stratigraphy in the Phanerozoic. Springer. Berlin.

Bibliografía de profundización

- CRONIN, T.M. 2009. Paleoclimates. Understanding Climate Change Past and Present. Columbia University Press, New York. 441 pp.
 HOLMES, J.A. & CHIVAS, A.R. (eds) 2002. The Ostracoda applications in Quaternary research. Geophysical Mon. 131,

American Geophysical Union.
HAMMER, O., Harper, D. & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1), 9 pp. (<http://palaeo-electronica.org>).
HOROWITZ, A. S. & POTTER, P.E. 1971. *Introductory Petrography of Fossils*. Springer-Verlag, Berlin, 96 pp.
URIARTE CANTOLLA, A. 2003. *Historia del Clima de la Tierra*. Servicio Central Publicaciones Gobierno Vasco. 306 pp.

Revistas

Spanish Journal of Palaeontology
Journal of Foraminiferal Research
Journal of Micropalaeontology
Lethaia
Micropaleontology

Direcciones de internet de interés

International Palaeontological Association: //ipa.geo.ku.edu/lethaia.html
Cushman Foundation: //www.cushmanfoundation.org/
Micropaleontology Press: //micropress.org/
Micropalaeontological Society: //www.tmsoc.org/
Ostrácodos: <http://www.ostracoda.net>

OBSEVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26796 - Campamento Multidisciplinar

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura consiste en la realización de dos campamentos. El primero de ellos se efectúa a principios del curso, y se localiza en una cuenca donde los materiales aflorantes son esencialmente sedimentarios y están afectados por las estructuras tectónicas del ciclo alpino. En él se ejercitan las técnicas de campo adecuadas para la identificación, interpretación, descripción y representación gráfica de los procesos sedimentarios, paleontológicos, estratigráficos, tectónicos y geomorfológicos ocurridos durante la evolución de la cuenca. Para su correcto seguimiento es totalmente recomendable que se hayan cursado las asignaturas: Paleontología, Geología Estructural, Sedimentología, Geomorfología, Estratigrafía, Cartografía Geológica y Tectónica (de segundo curso) que son las que tienen mayor vinculación con los temas tratados en este campamento. Así mismo es conveniente estar cursando la asignatura de Petrología Sedimentaria (3º curso, primer cuatrimestre). El segundo campamento se realiza hacia finales del curso y se localiza en una zona donde los materiales aflorantes esencialmente son de naturaleza ígnea (plutónica y volcánica) y metamórfica, y presentan deformaciones tectónicas. En él se ejerce el método y las técnicas de campo adecuadas para la identificación, descripción, interpretación y representación de los procesos ígneos, metamórficos y tectónicos. Para su correcto seguimiento es totalmente recomendable que se hayan cursado las asignaturas: Mineralogía (2º curso), Petrología Ígnea y Petrología Metamórfica, de tercer curso, que son las disciplinas más relacionadas, junto con otras de segundo curso citadas anteriormente, con los temas tratados en este campamento.

La asignatura está íntimamente vinculada con el ejercicio profesional de la Geología que conlleve trabajos específicos de campo, tanto en centros de investigación y docencia, como especialmente en empresas geológicas dedicadas a la cartografía geológica, prospección de recursos naturales, geotecnia y obras de ingeniería civil, riesgos naturales y planificación medio-ambiental.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias Específicas:

GM7.3 y GM7.2 Elaborar mapas, diagramas e informes geológicos a partir de datos de campo.

Competencias transversales:

CT2. Capacidad de aprendizaje
CT3. Trabajo en equipo
CT5. Capacidad comunicativa

Objetivos (RESULTADOS DE APRENDIZAJE):

Instruir a los estudiantes en los trabajos geológicos sobre el terreno, incluyendo: reconocimiento *in situ* de los distintos materiales y sucesiones geológicas, rasgos estructurales y texturales de estos materiales, estructuras de deformación a distintas escalas, rasgos geomorfológicos y topográficos, para que puedan hacer una interpretación acerca de la historia geológica del territorio.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Campamento 1.- Afloramientos de rocas sedimentarias.
Campamento 2.- Afloramientos de rocas ígneas y metamórficas.

Breve descripción de contenidos:

Se desarrollarán 12 jornadas de Campo distribuidas en dos Campamentos multidisciplinares, uno a desarrollar en zonas de rocas sedimentarias y el otro donde afloren mayoritariamente rocas ígneas y metamórficas.

El campamento en rocas sedimentarias estará destinado a realizar e interpretar series estratigráficas locales, correlacionar dichas series y realizar diagramas de correlación lito y cronoestratigráficos, análisis de las estructuras tectónicas sinsedimentarias, así como estudios de las facies y microfacies que permitan establecer la evolución de la cuenca sedimentaria en la zona de estudio. Estudio de las estructuras tectónicas de las etapas de deformación y de las características morfológicas (relieve) y su relación con la litología y estructuras tectónicas.

El campamento en rocas ígneas y metamórficas estará destinado al reconocimiento y análisis de las rocas y de las estructuras geológicas que nos permitan establecer la historia geológica de los terrenos estudiados. Se abordará el estudio de 1) terrenos formados por rocas de metamorfismo regional metamorfizados durante la orogenia Hercínica y

afectados por una deformación poliorogénica (Hercínica-Alpina), 2) un plutón granítico post-colisional (post-Hercínico), su aureola metamórfica y el complejo filoniano asociado.

METODOLOGÍA

El planteamiento y desarrollo metodológico de la asignatura comprende las siguientes labores distribuidas en el tiempo. Previamente al desarrollo de cada campamento se realiza un seminario con los alumnos en el que se exponen: las características geológicas de la zona de trabajo, los objetivos a alcanzar, temporalización, métodos de trabajo, seguimiento y sistema de evaluación concreto y se le entrega a cada alumno una guía de campo.

Durante la realización de ambos campamentos se efectúan sucesivos itinerarios y trabajos de campo dirigidos por los profesores, o por grupos de alumnos, que son revisados y discutidos seguidamente. De cada campamento se realiza un examen de campo o de lo trabajado en campo. Finalmente se tiene que realizar un Informe de cada uno de los campamentos, con todos los tópicos, técnicas, itinerarios estudiados y conclusiones alcanzadas, que será corregido, evaluado y discutido con el alumno o alumna.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		5							55
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		7,5							82,5

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Las particularidades de los 2 campamentos justifican las diferencias en los criterios de evaluación a utilizar en cada uno de ellos.

Campamento 1:

- Examen de campo al final del campamento (25%)
- Informe escrito y/o presentación oral (45%)
- Examen de aula sobre asuntos tratados en el campamento (30%)

Campamento 2:

- Examen de campo al final del campamento (33%)
- Informe escrito individual (33%)
- Examen de aula sobre asuntos tratados en el campamento (33%)

En caso de circunstancias especiales o cambios obligados en el desarrollo de los dos campamentos que contempla la asignatura, por condiciones meteorológicas adversas, imprevistas en la logística o alerta sanitaria, los profesores se reservan la posibilidad de adaptar el método de evaluación específico de cada campamento a tales circunstancias sobrevenidas. Esta situación será comunicada a los alumnos/as en tiempo y forma mediante las vías de comunicación habituales (e-mail, E-Gela).

100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Para superar la asignatura es necesario:

- Obtener al menos un 40% en cada uno de los apartados de los que consta la evaluación.
- Asistir a los dos campamentos de los que consta la asignatura

Para renunciar a la asignatura es necesario avisar a los profesores responsables del primer campamento al menos con una semana de antelación a la fecha del mismo.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los alumnos que se presenten a la convocatoria extraordinaria tendrán que superar un examen teórico/práctico sobre cualquier concepto geológico tratado durante los campamentos.

De forma optativa podrán presentar una revisión del trabajo escrito para poder subir la nota. Si no lo presentan se utilizará la nota del trabajo entregado en la primera convocatoria.

En esta convocatoria la nota final se obtendrá a partir de los siguientes porcentajes:

Trabajo escrito: 30%

Examen teórico-práctico: 70%

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Brújula geológica, lupa, martillo geológico, mapas geológicos y material fotográfico.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- BEVIER, M.L. (2005). Introduction to Field Geology. McGraw-Hill Ryerson Higher Education; Canadian edition
- FRY, N. (1984): The Field Description of Metamorphic Rocks. Open University Press, Glasgow, 110 pp
- GIBBONS, W. & MORENO, M.T. (eds) (2002): The Geology of Spain. Geological Society, London.
- MALEY, T.S. (1994). Field Geology Illustrated. Gem Guides Book Company.
- PASSCHIER, C.W. y TROUW, R.A.J. (1996): Microtectonics. Springer Verlag. Berlín Heidelberg, New York, 289 pp.
- PASSCHIER, C.W., MYERS, J.S. y KRÖNER, A. (1990): Field geology of High-Grade Gneiss Terrains. Springer Verlag. Berlín Heidelberg, New York, 150 pp.
- POZO RODRÍGUEZ, M., González Yélamos, J. Y Giner Robles, J. (2004). Geología Práctica. Introducción al Reconocimiento de Materiales y Análisis de Mapas. Ed. Pearson Prentice Hall. 304 pp
- SPENCER E.W. (1993). Geologic maps: a practical guide to te interpretation and preparation of geologic maps. Macmillan Publishing Company, New York, 147 pp.
- THORPE, R. y BROWN, G. (1985): The field description of igneous rocks. John Wiley & Sons, 154 pp.
- VERA, J.A. (editor) (2004): Geología de España. SGE-IGME, Madrid, 890 p.
- WEIJERMARS, R. (1997): Structural geology and map interpretation. Alboran Science Publishing, Amsterdam, 378 pp.

Bibliografía de profundización

- STOW, A.V. (2005). Sedimentary rocks in the field: a color guide. Elsevier.
- TUCKER, M.E., 2003. Sedimentary Rocks in the Field. John Wiley and Sons, Chichester

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

Se insiste en la necesidad de haber cursado las asignaturas de 2º curso: Paleontología, Geología Estructural, Sedimentología, Geomorfología, Estratigrafía, Cartografía Geológica y Tectónica, previamente a la realización del primer campamento, para poder realizar un seguimiento y aprendizaje adecuados. Por las mismas razones deben haberse cursado las disciplinas de: Mineralogía (2º curso), Petrología Ígnea, Petrología Sedimentaria y Petrología Metamórfica, antes de la realización del segundo campamento.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Curso 3er curso

ASIGNATURA

26792 - Geoquímica

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En geoquímica se estudia la composición química de las substancias naturales como minerales, rocas, aguas, aire y para poder describir y cuantificar los procesos que controlan la distribución de los elementos en diferentes partes de la litosfera, hidrosfera y atmósfera y de la Tierra en su globalidad.

En la actualidad la geoquímica 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. La geología orgánica como las biogeociencias (Paleontología, Bioestratigrafía y Paleocología), la geología económica (Mineralogía, Yacimientos Minerales y Rocas Industriales, Mineralogía Analítica), las diferentes petrologías (Petrología Sedimentaria, Ignea y Metamórfica), el estudio de suelos, la hidrogeología, la geología medioambiental(Geología Ambiental y Riesgos Geológicos), oceanografía. Ademas forma parte de los estudios de cambio climático, oceanografía y química atmosférica.

Las salidas profesionales incluyen trabajos relacionados con el diseño de planes de exploración en la búsqueda de recursos, proveer de información geoquímica a otros geólogos como edad, naturaleza de los componentes de las rocas, suelos, u otros tipos de muestras, realizar mapas con información geoquímica, trabajos de recuperación medioambiental de suelos, y contaminación ambiental, geología forense, etc.

A lo largo del curso reflexionaremos sobre el problema muestral y evaluaremos como conocer los procesos genéticos de las rocas. De igual manera reflexionaremos sobre las diferentes técnicas analíticas, su interés, sus posibilidades y limitaciones y la preparación necesaria de las muestras.

Para entender la geoquímica son necesarios conocimientos de química, geología y mineralogía. Es preferible el haber cursado las asignaturas de los cursos anteriores (1º y 2º del grado de geología). En especial Mineralogía, Geología, Complementos de Geología así como estar matriculado en alguna de asignaturas de Petrología (sedimentaria, ígnea, metamórfica).

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS

MO5.GM5.1. Conocer los principios de la distribución general de los elementos en la Tierra y en el Sistema Solar
MO5.GM5.2. Conocer las principales técnicas analíticas geoquímicas y sus aplicaciones

GO02 Capacidad de resolución de problemas

GO04 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- 1.- Seleccionar la estrategia de muestreo adecuada en una campaña de exploración geoquímica.
- 2.- Formular estrategias de análisis químico en función de la muestra y la finalidad.
- 3.- Seleccionar los diagramas geoquímicos específicos para cada tipo de material analizado.
- 4.- Describir y cuantificar la variación de los datos analíticos.
- 5.- Relacionar los datos analíticos con los procesos geológicos.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción Concepto de geoquímica. Importancia de la geoquímica en las Ciencias de la Tierra y en la Sociedad. El científico escéptico.

Elementos químicos en el Sistema Solar y en la Tierra. Distribución general de los elementos químicos en el Universo. Elementos y núclidos. Producción cosmica de los elementos. Elementos en el Sistema Solar: Evolución química de la Tierra

Distribución y reparto de los elementos. Balance de masas. Elementos mayoritarios y elementos traza. Distribución de los elementos traza durante procesos geológicos. Coeficientes de reparto. Las Tierras Raras. Representaciones gráficas. Los elementos químicos en Geología. Principales técnicas analíticas geoquímicas y sus aplicaciones.

Conceptos de geoquímica isotópica. Tipos de isótopos. Ley de la desintegración radiactiva. Sistemas de datación radioactiva. Isótopos estables. Fraccionación isotópica. Aplicaciones. Isótopos cosmogénicos e isótopos extintos

Química del agua Soluciones acuosas. Ciclo del agua. Agua presente y pasado

Química de la Tierra sólida Manto y Núcleo. Interacción Manto-Corteza. Corteza oceánica y corteza continental

Principios básicos de prospección geoquímica y sus aplicaciones

CONTENIDOS PRACTICOS EN LABORATORIO

Procesos de transformación de muestras geológicas en laboratorio: proceso de molienda, separación mineral, análisis químico.

CONTENIDOS PRACTICOS EN EL CAMPO

Estrategias de muestreo aplicados a algunos materiales geológicos

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 laboratorio (GL) y campo (GCA) donde se fomentará el trabajo autónomo bajo la supervisión del profesorado.

Dado el carácter práctico de parte de la materia a tratar se recomienda que el alumnado mantenga una asistencia continuada a clase.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40			10	5				5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60			15	7,5				7,5

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

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) 25%
- Asistencia a clase y participación activa y constructiva 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: Evaluación continua; evaluación final

- Pruebas escritas teórico-prácticas final: 70%
- Presentación y exposición oral de las diferentes actividades (ejercicios, trabajos, lecturas,...): 25%
- Asistencia a clase y participación activa - constructiva: 5%

EVALUACION Y RENUNCIA: NORMATIVA

La evaluación de la asignatura se realizará en concordancia a la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado de la UPV/EHU.

Ante cualquier caso de práctica deshonesta 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.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La convocatoria extraordinaria podrá constar de una única prueba final, configurada de tal forma que comprenda el 100% de la Asignatura, (BOPV 50, 13 de marzo de 2017).

EVALUACION Y RENUNCIA: NORMATIVA

La evaluación de la asignatura se realizará en concordancia a la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado de la UPV/EHU.

Ante cualquier caso de práctica deshonesta 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.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

En clase de teoría como de prácticas de laboratorio se deberá llevar la tabla periódica y la calculadora.
Los alumnos deberán llevar su Equipo de Protección Individual (de propiedad, uso y mantenimiento privado). Al menos:

- Bata de laboratorio
- Calzado y ropa adecuada tanto en campo como en laboratorio
- Chaleco reflectante: en muestreos de campo
- Gafas protectoras tanto en campo como laboratorio

En caso de NO llevar este material NO tomarán parte en la práctica, con las consecuencias académicas que de ello pudieran derivarse

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Randive K. R. (2012) Elements of Geochemistry, Geochemical Exploration and Medical Geology
Rollinson, H. (1993) Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman Scientific & Technical.
Harlov, Essex, England. 352 pp.
Levinson, A.A. (1980) Introduction to exploration geochemistry. Applied Publishing , Wilmette, Illinois.

Bibliografía de profundización

- Albarede, F (2003) Geochemistry. An introduction, Cambridge U Press, 248 pp.
Gill, R. (1996) Chemical fundamentals of Geology. Chapman & Hall, Londres, 290 pp.
Rose, A. W ; Hawkes, H. E. & Webb, J. S. (1979) Geochemistry in mineral exploration. Academic Press, London.
Walther J. V. (2008) Essentials of Geochemistry, 2nd ed
Draver J. I. (1997) The Geochemistry of Natural Waters, 3era. Ed. Prentice Hall.
Eby, GN (2004) Principles of environmental Geochemistry Thompson Brooks/Cole- Thomson Learning. Pacific Grove 514 pp
De Vivo, B. Belkin, H.E. Lima A. (2008) Environmental geochemistry. Elsevier 429pp
Evans, A. M. (1995) Introduction to mineral exploration. Blackwell Science
William L. Barrett, Anthony M. Evans, Timothy Bell, and John Milsom (1995) Introduction to mineral exploration. 396pp
Faure, G. (1998) Principles and applications of geochemistry. Prentice Hall, New Jersey
Faure, G y Messing T. (2005) Isotopes, principles and applications. John Wiley & Sons, Nueva York, 897 pp.
Levinson, A.A. (1980) Introduction to exploration geochemistry. Applied Publishing , Wilmette, Illinois.
López Ruiz, J.(1987) La aplicación de los elementos traza en la génesis de rocas ígneas. Estudios Geológicos 42:239-258. Corresponde a la traducción al castellano de varios artículos de Allègre y colaboradores.
Morton, A.C., Tood, S.P. y Haughton, P.D.W., Eds (1991) Developments in sedimentary provenance studies Geol. Soc. Sp. Publications, 57.
Ragland P.C. (1989) Basic analytical petrology. Oxford University Press, Oxford, 369 p
Richardson, S.M. y McSween, H.Y. Jr.(1989) Geochemistry: pathways and processes. Prentice Hall. New Jersey. 488 pp.
Taylor, S.R., y McLennan, S.M. (1985) The continental crust: its composition and evolution. An examination of the geochemical record preserved in sedimentary rocks. Backwell, Oxford. 312 p.
Wilson, M. (1989) Igneous petrogenesis. A global tectonic approach. Unwin Hyman. Londres. 466 p.

Revistas

- Nature geoscience
Geochimica et Cosmochimica Acta
Applied Geochemistry

Chemical Geology
Earth and Planetary Science Letters
Holocene
Quaternary Research
Elements
Lithos

Direcciones de internet de interés

<http://www.geo.cornell.edu/geology/classes>
<http://www.geology.wisc.edu/~unstable/>
<https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/petrology/instruments.html>
<http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/Geochemweblinks.HTML>
<http://www.nature.com/Nature/>
<http://www.sciencemag.org/>
<http://www.nature.com/ngeo/index.html>
<http://www.journals.elsevier.com/earth-and-planetary-science-letters/>
<http://www.nature.com/ngeo/>
<http://hol.sagepub.com/>
<http://www.journals.elsevier.com/quaternary-research/>
<http://elements.geoscienceworld.org/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26774 - Geotecnia

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se trata de establecer las nociones básicas correspondientes al área de geotecnia. Se presta especial atención a los conceptos básicos de mecánica de suelo y geomecánica, junto a la hidrogeología. Se presentan, en primer lugar, las bases para la descripción y clasificación de materiales geológicos (suelos y macizos rocosos). Se considera el comportamiento de estos materiales frente a esfuerzos. Y finalmente, se describen los distintos métodos y procedimientos para identificar propiedades y características geomecánicas de los materiales.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura recoge la competencia específica del módulo GEOLOGÍA ECONÓMICA, GM6.1, y las competencias de la Titulación del Grado de GEOLOGÍA, GT2, GT6 y GT9.

Competencias específicas del Módulo GEOLOGÍA ECONÓMICA:

GM6.1. Conocer las propiedades y características geomecánicas de los materiales.

Competencias transversales de la Titulación:

GT2. Capacidad de resolución de problemas.

GT6. Capacidad de llevar a cabo trabajos en equipo.

GT9. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción a la Geotecnia Concepto de Geotecnia. Concepto geotécnico de suelo y roca. Métodos de trabajo.

Descripción y clasificación de suelos Origen y formación. Tipos de suelo. Distribución granulométrica: método operativo, representación de resultados y parámetros característicos. Equivalente de arena. Plasticidad y Límites de Atterberg.

Gráfico de plasticidades. El sistema unificado de clasificación de suelos.

Estado de los suelos Relaciones básicas referidas al volumen: porosidad, índice de poros, grado de saturación, índice de huecos de aire. Relaciones básicas referidas al peso: humedad. Relaciones básicas peso-volumen: pesos específicos.

Relaciones características de suelos de grano fino: índice de liquidez e índice de consistencia. Relaciones características de suelos de grano grueso: densidad relativa Determinaciones de campo y laboratorio.

Descripción y clasificación de macizos rocosos Características de la roca matriz. Caracterización de la red de debilidades.

Presencia de agua, ripabilidad y otras observaciones. Alterabilidad y resistencia de materiales: Slake Durability Test y ensayo de Los Ángeles. Clasificación geomecánica de macizos rocosos. Índice RQD. Clasificaciones de Bieniawski.

Clasificación de Barton. Índice GSI.

Reconocimientos geotécnicos de campo Formas de reconocimiento: catas, sondeos y ensayos de penetración. Concepto de muestra, inalterabilidad y representatividad. Técnicas normalizadas de muestreo. Métodos de evaluación de parámetros hidrogeológicos: ensayos de inyección.

Campañas de reconocimiento geotécnico. Diseño e investigación de una campaña: desarrollo de las investigaciones en obra vial; desarrollo de las investigaciones en la edificación; fases, objetivos y contenidos de las investigaciones in situ para túneles.

Estado de tensiones de un material en el terreno El agua en el terreno: tipos. Acción mecánica del agua: el principio de presión efectiva. Fuerzas de filtración. Perfil de tensiones de un suelo en su estado natural: concepto de medio elástico continuo.

Comportamiento de materiales frente a esfuerzos Módulos característicos en el dominio elástico. Envoltorio de rotura y parámetros resistentes: criterios de Mohr-Coulomb y Hoek-Brown. Otros criterios. Comportamiento de materiales arcillosos frente a esfuerzos: arcillas normalmente consolidadas y preconsolidadas.

Caracterización geotécnica de materiales: ensayos tipo Pruebas de consolidación. El ensayo edométrico: curvas edométricas y curvas de consolidación. Ensayos triaxiales, compresión simple, corte directo y carga puntual. Ensayos de resistencia en campo: vane test, penetrómetro de bolsillo, esclerómetro, tilt test. Parámetros resistentes típicos.

METODOLOGÍA

Esta asignatura se imparte de acuerdo con las siguientes modalidades docentes:

Clases Magistrales: Conceptos básicos necesarios para el reconocimiento y caracterización de suelos y macizos rocosos. Conceptos fundamentales de comportamiento de materiales.

Prácticas de Aula: Ejercicios de clasificación de suelos en función de sus propiedades intrínsecas. Obtención de parámetros resistentes de materiales geológicos a partir de datos de laboratorio.

Prácticas de Laboratorio: Testificación geotécnica de sondeos y ensayos de comportamiento geomecánico de materiales.

Prácticas de Campo: Reconocimiento y clasificación de macizo rocoso "in situ" y visita a un Laboratorio Geotécnico.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36		8	4					12
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54		12	6					18

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 85%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura, en convocatoria ordinaria, se realizará en base a los siguientes criterios:

Examen final teórico: % 40

Examen final práctico: % 45

Cuaderno de prácticas e informes de salidas de campo: %15

Para aprobar la asignatura se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Será obligatoria la entrega, con valoración positiva, de todas las prácticas realizadas y los informes de campo solicitados.
- En los exámenes finales teórico y práctico se deberá obtener al menos un 35 % de la nota.

El alumnado podrá renunciar al sistema de evaluación continua y optar a una evaluación final, que recogerá el total de los aspectos teóricos y prácticos desarrollados durante la asignatura. Para ello el alumnado deberá presentar por escrito al profesor responsable su renuncia a la evaluación continua antes de la décima semana desde el inicio del curso.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que el alumnado será puntualmente informado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura, en convocatoria extraordinaria, se realizará en base a los siguientes criterios:

Examen final teórico: % 50

Examen final práctico: % 50

La nota final será, por lo tanto, la media de ambos exámenes, y para realizarla en ninguno de ellos se podrá obtener una calificación inferior a 4 puntos sobre 10.

El alumnado que no haya entregado las prácticas e informes de campo solicitados a lo largo del curso deberá realizar unos exámenes teóricos y prácticos diferentes, que recogerán el total de los aspectos teóricos y prácticos desarrollados durante la asignatura.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que el alumnado será puntualmente informado.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- CLAYTON, C.R.I., MATTHEWS, M.C. y SIMON, N.E. (1995). Site investigation. Blackwell Science, 432 P.
- GONZÁLEZ de VALLEJO, L.I., FERRER, M., ORTUÑO, L. y OTEO, C. (2002). Ingeniería geológica. Prentice Hall, 715 p.
- JIMÉNEZ SALAS, J.A. y JUSTO ALPAÑES, J.L. (1975). Geotecnia y cimientos I. Rueda, 498 p.
- JIMÉNEZ SALAS, J.A., JUSTO ALPAÑES, J.L. y SERRANO GONZÁLEZ, A.A. (1976). Geotecnia y cimientos II. Rueda.
- JOHNSON, R.B. y DeGRAFF, J.V. (1988). Principles of Engineering Geology. J. Wiley & Sons, 512 p.
- LAMBE, T.W. y WHITMAN, R.V. (1991). Mecánica de suelos. Limusa, 582 p.
- SIVAKUGAN, N., ARULRAJAH, A. y BO, M.V. (2011). Laboratory testing of soils, rocks and aggregates. J. Ross Publishing, 223 p.

Bibliografía de profundización

- BIENIAWSKI, Z.T. (1989). Engineering rock mass clasifications. Wiley & Sons, 272 p.
- BUDHU, M. (2010). Soil mechanics and fundations. Wiley & Sons, 761 p.
- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M.R. (1996). Hidrología subterránea I y II. Omega, Barcelona.
- DAY, R.W. (1999). Geotechnical and foundation engineering. McGraw-Hill.
- GOODMAN, R.E. (1989). Introduction to rock mechanics. Wiley & Sons, 576 p.
- HEAD, K.H. (2006). Manual of Soil Laboratory Testing. Volume 1: Soil Classification and Compaction Tests. Whittles Publishing, 412 p.
- HEAD, K.H y EPPS, R.J. (2011). Manual of Soil Laboratory Testing. Volume 2: Permeability. Shear Strength and Compressibility Tests. Whittles Publishing, 499 p.
- HOEK, E. y BROWN, E.T. (1982). Underground excavations in rock. Institution of Mining and Metallurgy, 527 p.
- HUDSON, J.A y HARRISON, J.P. (2000). Engineering rock mechanics. An introduction to the principles. Pergamon, 896 p.
- KALINSKI, M. (2011). Soil mechanics lab manual. Wiley & Sons, 193 p.
- MITCHELL, J.K. (1976). Fundaments of soil behaviour. Wiley & Sons, NY.
- SANGERAT, G., OLIVARI, G. y CAMBOU, B. (1984). Practical problems in soils mechanics and foundations engineering, 1 y 2. Elsevier, 283 p. y 253 p.
- TERZAGHI, K. y PECK, R.B. (1973): Mecánica de suelos en la ingeniería práctica. El Ateneo.

Revistas

- 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.
- Environmental Geology. SPRINGER. ISSN: 0943-0105.
- International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. ELSEVIER B.V. ISSN: 1365-1609.

Direcciones de internet de interés

- <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>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26776 - Hidrogeología

Créditos ECTS : 9

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se estudia la presencia, dinámica y características de las aguas subterráneas. En una parte del programa se incluyen esos mismos ámbitos en relación a las aguas superficiales, en el contexto integrador de la Cuenca Fluvial.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En la asignatura de Hidrogeología se estudia la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas que forman parte del ciclo del agua. Se pretenden conseguir dos objetivos. El primero es que los estudiantes conozcan los factores climáticos, topográficos, hidráulicos e hidroquímicos que condicionan la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas y su acción geológica. El segundo objetivo es la aplicación de esos conocimientos en la investigación, la explotación y la protección de las aguas subterráneas.

Los estudiantes deben adquirir las siguientes competencias a lo largo del curso: Comprender la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas desde el punto de vista del espacio y del tiempo, el conocer las técnicas de estudio de los acuíferos, las características de las unidades hidrogeológicas del País Vasco. Además desarrollarán las siguientes competencias transversales: la capacidad de resolución de problemas, la capacidad de llevar a cabo trabajo en equipos, y la comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Introducción. Definición de hidrología e hidrogeología. Dinámica de las aguas superficiales y subterráneas a escala de cuenca. Balances de agua en escalas diferentes. Conceptos básicos.
2. Movimiento de agua en el subsuelo. Principios de hidráulica. Características del conjunto agua-roca. La ley de Darcy y su ámbito de aplicación. Conocimiento geológico y dinámico de los acuíferos. Conceptualización del flujo subterráneo: redes de flujo. El sistema global río acuífero.
3. Evaluación de acuíferos con ensayos de bombeo en pozos. Ecuación general del flujo del agua. Ensayos a caudal constante en régimen estacionario y transitorio. Ensayos a caudal variable. Ensayos especiales. Curvas características.
4. Hidrogeoquímica. Objetivos y método. Composición química de las aguas subterráneas. Procesos modificadores. Interpretación hidrogeológica de la hidroquímica.
5. Aspectos geológicos de las aguas subterráneas. Esquema de Toth de circulación del agua subterránea. El agua subterránea en diferentes tipos de rocas. Acuíferos kársticos. Acuíferos costeros. Acuíferos del País Vasco.
6. Hidrogeología de los contaminantes. Transporte de masa en el flujo del agua. Caracterización de las fuentes de contaminación. Modos de transporte: advección y dispersión. Muestreo y control. Métodos de descontaminación.
7. Gestión de acuíferos. Recursos y reservas. Técnicas de estudio complementarias. Legislación europea. Aguas subterráneas, medio ambiente y riesgos (cambio climático).

METODOLOGÍA

Aula (GA): (1) Balances de cuenca y balance del suelo. Separación del hidrograma.
(2) Construcción e interpretación de redes de flujo. Aplicaciones de la Ley de Darcy. (3) Interpretación de diferentes tipos ensayos de bombeo. (4) Elaboración de datos hidroquímicos. (5) Interpretación de esquemas de flujo regionales (esquema de Toth). Estudio de casos en acuíferos kársticos. (6) Casos de recuperación de acuíferos contaminados.

Laboratorio (GL): Uso de un modelo físico de acuíferos para estudiar la dinámica del flujo y los modos de transporte de contaminantes.

Ordenador (GO): Uso de programas básicos de hidrología e hidrogeología.

Salidas de Campo (GCA): Se harán tres salidas de campo para observar de forma directa de acuíferos, infraestructuras hidráulicas, redes de control, técnicas hidrogeológicas, ensayos de bombeo, problemas de contaminación, zona s húmedas… En ocasiones se contará con la colaboración de técnicos de la administración.

Se hará un seminario (S) sobre temas de interés en hidrogeología o sobre las observaciones de las salidas de campo y los temas estudiados. Se pedirá a los estudiantes que realicen una búsqueda previa de información para presentarla en el seminario, y posteriormente presenten un trabajo escrito con las ideas y conclusiones del seminario.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	55	3	12	2	2				16
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	82,5	4,5	18	3	3				24

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 55%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria los criterios a considerar son:

Examen teórico-práctico final: 55% (*)

Cuaderno de prácticas: 20%

Salidas de campo (presencia e informes): 15%

Trabajo de equipo (seminario) y presentación: 10%

(*) En el examen final es necesario sacar al menos una nota de 4 para aprobar la asignatura.

Quienes opten por el sistema de evaluación final realizarán un examen más largo y amplio, teniendo en cuenta los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Examen final teórico-práctico: 100%

Quienes opten por el sistema de evaluación final deberán comunicarlo al profesor encargado de la asignatura en un plazo no superior a 10 semanas desde el comienzo de la asignatura.

Este método de evaluación podría sufrir cambios si las directrices de las autoridades sanitarias así lo estableciesen. Las oportunas modificaciones se anunciarían anticipadamente, contando con las estrategias y herramientas necesarias para garantizar el derecho del alumnado a ser evaluado con equidad y justicia.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria los criterios son:

Examen teórico-práctico final: 85%

Salidas de campo (presencia e informes): 15%

Quienes opten por el sistema de evaluación final realizarán un examen más largo y amplio, teniendo en cuenta los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Examen final teórico-práctico: 100%

Quienes opten por el sistema de evaluación final deberán comunicarlo al profesor encargado de la asignatura en un plazo no superior a 10 semanas desde el comienzo de la asignatura.

Este método de evaluación podría sufrir cambios si las directrices de las autoridades sanitarias así lo estableciesen. Las oportunas modificaciones se anunciarían anticipadamente, contando con las estrategias y herramientas necesarias para garantizar el derecho del alumnado a ser evaluado con equidad y justicia.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Los documentos introducidos en Egela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- COMISION DOCENTE CIHS (2009). Hidrogeología. Ed. FCIHS. Barcelona. 768 p.
MARTINEZ, J., RUANO, P. (1998). Aguas subterráneas: captación y aprovechamiento. Ed. Progensa. 404 p.
MARTINEZ, P.E., MARTINEZ, P, CASTAÑO, S, (2006). Fundamentos de Hidrogeología. Ed. Mundi-Prensa 284 p.
VILLANUEVA, M., IGLESIAS, A. (1984). Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. Ed. IGME. 426 p.

Bibliografía de profundización

- CUSTODIO, E., LLAMAS, M.R. (1976). Hidrología subterránea. Ed. Omega. 2 t. 2350 p.
DOMENICO, P., SCHWARTZ, F. (1990). Physical and Chemical Hydrogeology. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 824 p.
FETTER, C. (1980). Applied Hydrogeology. Ed. Bell & Howell Comp. 488 p.
FREEZE, R., CHERRY, J. (1979). Groundwater. Ed. Prentice Hall, Inc. 640 p.
HORNBERGER, G. et al (1998). Elements of Physical Hydrology. J. Hopkins Univ. Press.
MUÑOZ, R., RITTER, A. (2005). Hidrología Agroforestal. Ed. Mundi-Prensa. 348 p.
PULIDO, A. (2007). Nociones de Hidrogeología para Ambientólogos. Ed. Univ. Almería. 492 p.
WATSON, I., BURNETT, A. (1995). Hydrology: An environmental approach. CRC Pub. 702 p.
EVE (1996). Mapa hidrogeológico del País Vasco/Euskal Herriko Mapa Hidrogeologikoa.

Revistas

- Hydrogeology Journal
Hydrological Processes
Journal of Hydrological Sciences
Journal of Hydrology
Environmental Earth Sciences
Boletín Geológico y Minero (Hidrogeología)

Direcciones de internet de interés

- Fundamentals of Ground Water: [http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books
action=index&itemId=0471137855&itemTypeld=BKS&bcsId=1316](http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=0471137855&itemTypeld=BKS&bcsId=1316)
Basic Ground-water Hydrology: <http://pubs.er.usgs.gov/usgspubs/wsp/wsp2220>
Ground Water and Surface Water A Single Resource: <http://water.usgs.gov/pubs/circ/circ1139/>

- Red básica para el control de aguas subterráneas (Gobierno Vasco / Eusko Jaurlaritza): <http://www.telur.es/redbas/>
Agencia del Agua de la Cuenca Aturri-Garonna: www.eau-adour-garonne.fr
Uraren Euskal Agentzia: <http://www.uragentzia.euskadi.net>
Diputación Foral de Gipuzkoa: www.gipuzkoa.net/obras-hidraulicas
Diputación Foral de Bizkaia: www.bizkaia.net/Ingurugiro/Hidrologia
Confederación Hidrográfica del Ebro: <http://www.chebro.es>
Confederación Hidrográfica del Cantábrico: <http://www.chcantabrico.es>
Gobierno de Navarra: http://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Agua/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26791 - Petrología Ignea

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La petrología ígnea, dentro de las ciencias geológicas, es la disciplina que investiga el origen y evolución de los magmas, así como de los materiales y/o las rocas de ellos derivados.

Los magmas son materiales naturales fundidos, viscosos y, en general, silicatados de donde derivan materiales y/o rocas que se agrupan en plutónicos, subvolcánicos o volcánicos.

Para investigar las rocas ígneas se utilizan criterios clásicos (relaciones de campo, descripciones petrográficas de visu y microscopio, ...), experimentales y teóricos. Además de los datos obtenidos por observaciones y análisis en otras disciplinas geológicas (geoquímica, mineralogía, tectónica, ...).

El primer paso es describir la composición mineral y las texturas de una roca, y efectuar análisis geoquímicos, con el objetivo de clasificar las rocas ígneas.

Por ello es muy importante tener aprobada la asignatura de Mineralogía, de segundo curso.

El siguiente paso es identificar los procesos magmáticos que han tomado parte en el origen de una roca ígnea. Y de ahí definir las relaciones entre diferentes tipos de rocas magmáticas en una zona determinada y su relación con el contexto geodinámico y la tectónica de placas.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El conocimiento general de la petrología de las rocas ígneas trabajando puntos de vista esenciales, tanto teóricos como prácticos.

Conocer las rocas ígneas, diferenciarlas y ser capaces de elaborar hipótesis sobre los procesos que las originan a partir de su estudio petrológico.

Competencias específicas:

GM3.3: Conocer las características y el contexto geodinámico de las rocas ígneas y metamórficas.

GM3.4: Identificar las principales rocas ígneas y metamórficas en muestra de mano y mediante microscopio petrográfico.

Competencias transversales:

GO02: Capacidad para resolver problemas.

GO04: Capacidad para aplicar en la práctica los conocimientos.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

I: Revisión de conceptos fundamentales. Magma. Roca plutónica. Roca volcánica.

II: Texturas de las rocas ígneas. Tipos. Criterios texturales. Como describir las texturas.

III: Composición, clasificación y nomenclatura de las rocas ígneas. Composiciones mineralógicas y químicas.

Clasificación de la IUGS. Series de rocas ígneas.

IV: Estructuras de las rocas ígneas y relaciones de campo. Cuerpos intrusivos y extusivos. Volcanes, lavas y materiales piroclásticos.

V: Generación de los magmas primarios. Fusión matérica. Fusión en la corteza continental.

VI: Diversificación de los magmas. Diferenciación magmática y cristalización fraccionada. Mezclas de magmas y asimilación.

VII: Petrogenésis de rocas ígneas. Modelos petrogenéticos.

VIII: Magmatismo y contexto geodinámico. Bordes convergentes (zonas de subducción). Zonas divergentes (dorsal centrooceánica y rifts continentales). Intraplaca oceánica (islas oceánicas) e intraplaca continental.

METODOLOGÍA

- Clases teóricas: Desde Decanato se ponen el horario y el aula.

- Clases prácticas: Se desarrollan en dos laboratorios, el de óptica (0.7) y el de Visu (0.3), con acompañamiento del profesor y de modo autónomo. Hay que estudiar diferentes tipos de rocas ígneas para cumplimentar una ficha petrográfica estandarizada. Es decir, con la descripción petrográfica (mineralogía, texturas, orden de cristalización,...) y la clasificación de las rocas ígneas.

- Salida de campo. Hay que redactar un informe técnico. El objetivo principal es estudiar las rocas magmáticas de la Cuenca Vasco-Cantábrica (volcanismo basáltico del Cretácico superior) y el plutonismo de Peñas de Aia (granitos y gabros). La asistencia a las salidas es obligatoria.

TIPOS DE DOCENCIA

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

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 escrita a desarrollar 40%
- Prueba tipo test 20%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos individuales 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen final teórico (prueba escrita mas test): 60 %
(puede incluir la información vista en las clases prácticas y en las salidas al campo)

Examen final práctico - laboratorio: 25 %

Trabajo final individual - campo: 15%

NOTA: Para aprobar esta asignatura es necesario tener aprobado el Examen final práctico-laboratorio y el Trabajo final individual-campo

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permitirá usar calculadora con las funciones básicas. Ante cualquier caso de práctica deshonesta 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.

En aquellas situaciones especiales en las que no se permitan las pruebas presenciales, la convocatoria ordinaria se celebrará de manera no presencial y se adaptará a una modalidad de tipo on-line, utilizando medios telemáticos (Blackboard Collaborate, correo electrónico, teléfono móvil etc.).

Si los profesores lo consideraran necesario, podrán requerir la comunicación vía on-line con cualquier alumno, durante o después de la realización de la prueba.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los mismos criterios que en la ordinaria

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

EQUIPAMIENTO PARA SALIDAS AL CAMPO

Además del material de trabajo (brújula y martillo de geólogo, mapas, fotos aéreas,...) los alumnos deberán llevar su Equipo de Protección Individual (de propiedad, uso y mantenimiento privado). Al menos:

- Calzado y ropa adecuada
- Chaleco reflectante
- Gafas protectoras: en muestreos y para picar rocas
- Casco de seguridad: En canteras, cuevas, acantilados, minas, obras,...

En caso de NO llevar este material NO tomarán parte en la salida, con las consecuencias académicas que de ello pudieran derivarse

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Teoría

- Best, M.G. (1982): Igneous and metamorphic petrology. W.H. Freeman & Co., 630 pp.
Castro A. (2015): Petrografía de rocas ígneas y metamórficas. Ed Paraninfo, 280 pp
Hibbard, M. J. (1995): Petrography to petrogenesis. Ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 587 pp.
Le Maitre, R. W. (2002). Igneous Rocks. A classification and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks (2nd edition). Cambridge Univ. Press, 236 pp
Winter, J.D. (2001): An introduction to Igneous and Metamorphic petrology. Ed.: Prentice Hall, 699 pp.

Prácticas

- Castro A. (1989): "Petrografía básica: texturas clasificación y nomenclatura de rocas". Ed. Paraninfo, 153 pp.
Mackenzie W.S., Donaldson C.H. & Guilford C. (1982): "Atlas de rocas ígnes y sus texturas". Masson, Barcelona, 148 pp
Shelley, D..(1993): Igneous and metamorphic rocks under the microscope: classification, textures, microstructures and mineral preferred-orientations. Ed: Chapman & Hall, 445 p.

Bibliografía de profundización

Teoría

- Barker, D.S. (1983): "Igneous rocks". Prentice-Hall Inc. New Jersey, 417 pp.
Bayly, B. (1982): "Introducción a la petrología". Ed. Paraninfo (2^a ed.), 437 pp.
Cox, K. G., Price, N. B.& Harte, B. (1988): An introduction to the practical study of crystals, minerals and rocks. Ed: McGraw-Hill, London. 245 p.
Ehlers & Blatt. (1980). Petrology. Igneous, Sedimentary, and Metamorphic. 732 pp. Ed. Feeman and Company.
Hughes C.J. (1982): "Igneous petrology". Ed Elsevier, Amsterdam, 552 pp.
Hyndman, D.W. (1985): "Petrology of igneous and metamorphic rocks". McGraw Hill Book Co., 786 pp.
Middlemost, E. A.K. (1985): Magmas and magmatic rocks: an introduction to igneous petrology. Ed. Longman, London, 266 pp.
Philpotts, A. R.(1990): Principles of igneous and metamorphic petrology. Ed: Prentice-Hall, 498 p.
Raymond, L.A. (1995): Petrology. WmC. Brown Publ., 742 pp.
Wilson M. (1988): "Igneous petrogenesis: a global tectonic approach". Ed. Unwin Hyman Ltd, 466 pp.

Prácticas:

- Bard, J.P. (1985): "Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas". Ed. Masson ,177 pp.
Deer W.A., Howie R.A. & Zussman J. (1992): An introduction to the rock forming minerals. 2nd ed. Longman, 696 pp.
Mackenzie W.S. & Guilford C. (1980): "Atlas of rock-forming minerals in thin section". Ed Longman, 98 pp.
Roubault, T.M.: (1963): Determination des Mineraux des Roches, au microscope polarisant. Ed. Lamare-Poinant, Paris, 365 pp.
Thorpe R. & Brown G. (1985). The field description of igneous rocks. Geological Society of london. Open University press. 154 pp.
Williams H., Turner F.J., Gilbert C.M. (1982): Petrography: an introduction to the study of rocks in thin sections. Ed: W.H. Freeman, San Francisco, 626 pp.

Revistas

- Lithos
Chemical Geology
Earth and Planetary Science Letters
Precambrian Research
Contributions to Mineralogy and Petrology
Journal of Volcanology and Geothermal Research

Direcciones de internet de interés

- <http://webmineral.com/>
<http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html>
<http://www.rc.unesp.br/igce/petrologia/nardy/elearn.html>
<http://ehu.es/mineralogiaoptica>
<http://www.iugs.org/>
<http://www.usgs.gov/>
<http://www.whitman.edu/geology/winter/>
<http://www.geo.mtu.edu/volcanoes/Volcanoes/Index.html>
<http://geology.com/rocks/igneous-rocks.shtml>

OBSEVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26795 - Petrología Metamórfica

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Petrología Metamórfica estudia las modificaciones que afectan a las rocas ígneas, sedimentarias e incluso otras rocas metamórficas preexistentes, en el interior de la Tierra y bajo condiciones ambientales (presión, temperatura, fluidos y régimen de esfuerzos) distintas de aquellas en las que fueron originadas. Para ello se utilizan conceptos teóricos, datos experimentales y el examen de muestras en el laboratorio y en el campo. La asignatura de Petrología Metamórfica está muy vinculada a las de Petrología Ígnea, Geoquímica, Mineralogía y Tectónica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender y aplicar correctamente el significado de los datos relativos a la composición química, mineralogía, textura y estructura de las rocas metamórficas, a fin de establecer correctamente las condiciones físicas (P-T) y químicas (X) de formación y su evolución en el espacio y en el tiempo.

OBJETIVOS

Conocer los principales tipos de rocas metamórficas y ser capaces de elaborar hipótesis sobre los procesos y contextos en los que se originaron (petrogénesis) a partir de su estudio petrológico.

Competencias específicas:

GM3.3: Conocer las características y el contexto geodinámico de las rocas ígneas y metamórficas.

GM3.4: Identificar las principales rocas ígneas y metamórficas en muestra de mano y mediante microscopio petrográfico.

GM3.6: Observar en el campo las rocas endógenas más comunes y elaborar el cuaderno de campo.

Competencias transversales:

GO02: Capacidad para resolver problemas.

GO04: Capacidad para aplicar en la práctica los conocimientos

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Teóricos: Revisión de conceptos fundamentales. Límites del metamorfismo (diagénesis a fusión parcial), agentes y cambios metamórficos (temperatura, presión, esfuerzos desviatorios, fluidos, composición química, espacio y tiempo), tipos de metamorfismo. Naturaleza progresiva del metamorfismo. Grupos compositionales de las rocas metamórficas. Estructuras y microestructuras de las rocas metamórficas. Principales texturas metamórficas y su relación con el tipo de metamorfismo que las genera. Desarrollo de las fábricas metamórficas. Tipos de foliación y lineación. Procesos de deformación, blastesis y recristalización, y sus relaciones mutuas.

Clasificación y nomenclatura de las rocas metamórficas. Tipos de rocas asociadas a contextos de metamorfismo o protolitos específicos. Términos modificadores.

Naturaleza progresiva del metamorfismo. Gradientes metamórficos. Minerales índice, zonas minerales e isogradas.

Grados de metamorfismo. Facies metamórficas: concepto, evolución histórica, representación en el espacio P-T, clasificación y limitaciones de su uso.

Equilibrio en sistemas naturales. Representación gráfica de las paragénesis minerales. Diagramas composición-paragénesis.

Diagramas ACF, A'KF, AFM, CAS y CMS. Elección del diagrama apropiado en función de la litología.

Reacciones metamórficas. Tipos de reacciones: univariantes y divariantes, de transformación de fases, de desvolatilización, sólido-sólido, de intercambio iónico, etc. Representación de las reacciones en los diagramas composición-paragénesis. Mallas petrogenéticas.

Transformaciones progresivas en diferentes litologías y bajo diferentes gradientes metamórficos: metamorfismo de rocas pelíticas, máficas, carbonatadas y ultramáficas. Tectonitas.

Metamorfismo en sistemas abiertos: metasomatismo.

Relaciones entre metamorfismo y contexto tectónico. Tipos báricos y series de facies. Significado geológico. Trayectorias P-T-t e implicaciones del ambiente geodinámico.

Geobarómetros, geotermómetros y geocronómetros.

Prácticos de laboratorio: Características mineralógicas y texturales de rocas metamórficas de diferente composición (pelíticas, básicas, carbonatadas, etc.).

Prácticos de campo: Aspectos estructurales y mineralógicos de visu de distintos tipos de rocas metamórficas, cartografía e interpretación.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para alcanzar los resultados propuestos es la siguiente:

- Clases teóricas (M): en las aulas y horarios asignados.
- Clases prácticas (GL): Se desarrollarán en dos laboratorios, el de Óptica (0.6) y el de Visu (0.3), con acompañamiento del profesor y de modo autónomo. Se estudiarán diferentes tipos de rocas metamórficas para cumplimentar una ficha petrográfica estandarizada, que incluye la descripción petrográfica (mineralogía, texturas, relación

blastesis/deformación,...) y la clasificación.

- Salida de campo (GA): Los trabajos de campo consisten en el estudio de diferentes áreas metamórficas, incluyendo la realización de cortes geológicos, descripción de los materiales, toma de fotografías representativas, etc., así como la elaboración de un informe o memoria de resultados.

Las prácticas constituyen una parte importante de la asignatura, por lo que se pide al alumnado una asistencia continuada.

TIPOS DE DOCENCIA

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

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajo/ejercicios de campo 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Artículo 8 de la Normativa de Evaluación

La evaluación continua incluirá tanto actividades dentro del periodo formativo como mediante pruebas en la fecha oficial establecida, incluyendo exámenes, actividades prácticas e informes según la ponderación detallada a continuación:

- Informe y ejercicios de laboratorio: 25%
- Informe de prácticas de campo: 15%
- Prueba final a desarrollar en la fecha oficial establecida:
 - Test: 25%
 - Prueba a desarrollar: 25%
 - Prácticas de laboratorio: 10%

Para aprobar la asignatura hay que obtener como mínimo el 40 % de la puntuación posible en cada una de las actividades anteriormente detalladas.

Renuncia: según el artículo 12.2 de la Normativa de Evaluación, 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 el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial mediante la adaptación de las actividades evaluables previstas y de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Artículo 9 de la Normativa de Evaluación

9.1.- El alumnado que no superase la asignatura en la convocatoria ordinaria tendrá derecho a presentarse a los exámenes y actividades de evaluación que configuren la prueba de evaluación final de la convocatoria extraordinaria.

9.3. En la convocatoria extraordinaria se conservarán las notas correspondientes a las actividades desarrolladas durante durante el periodo formativo (40%) que se sumará a la nota obtenida en el examen final.

La evaluación final constará de las siguientes pruebas con su correspondiente ponderación:

- Informe de laboratorio: 25%
- Prueba final a desarrollar:
 - Test: 25%
 - Prueba a desarrollar: 25%
 - Prácticas de laboratorio: 10%
 - Ejercicio de prácticas de campo: 15%

Para aprobar la asignatura hay que obtener como mínimo el 40 % de la puntuación posible en cada una de las actividades anteriormente detalladas

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una

evaluación no presencial mediante la adaptación de las actividades evaluables previstas y de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Además del material de trabajo (brújula, lupa y martillo de geólogo, mapas, fotos aéreas, etc.) los alumnos deberán llevar su Equipo de Protección Individual de propiedad, uso y mantenimiento privado.

Dicho equipo constará, al menos de:

- Calzado y ropa adecuados para caminar por zonas de montaña.
- Chaleco reflectante.
- Gafas y guantes de protección.
- Casco de seguridad en caso de visitas a canteras, cuevas, acantilados, minas, obras, etc.

En caso de NO llevar este material, NO tomarán parte en las prácticas de campo, con las consecuencias académicas que de ello pudieran derivarse.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- SANDERS, I. (2018) Introducing Metamorphism. Dunedin Academic Press, 157 pp. ISBN: 9781780460642
WINTER, J.D. (2014): Principles of Igneous and Metamorphic Petrology: Pearson New International Edition (2nd edition). 738 pp. ISBN: 9781292021539
CASTRO DORADO A. (1989) Petrografía de rocas ígneas y metamórficas. Paraninfo, 280 pp. ISBN: 9788428316569
YARDLEY, B.W.D. , McKENYE W.S. & GUILFORD C. (1980) Atlas of metamorphic rocks and their textures. Longman, 120 pp. ISBN: 9780582301665

Bibliografía de profundización

- BARD, J.P. (1985) Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas. Masson, 177 pp. ISBN: 9788431103675
BEST, M.G. (2002) Igneous and Metamorphic Petrology. Wiley, 752 pp. ISBN: 9781405105880
BLATT, H; TRACY, R; OWENS, B. (2006) Petrology. Igneous, Sedimentary, and Metamorphic. W.H. Freeman, 530 pp.
BUCHER, K. & GRAPES, R. (2011) Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer-Verlag, 8th ed. complete rev. of Winkler's textbook, 428 pp. ISBN: 9780716737438
CASTRO DORADO A. (2015) Petrografía de rocas ígneas y metamórficas. Paraninfo, 280 pp. ISBN: 9788428335164
MASON, ROGER (1990) Petrology of the metamorphic rocks. Unwin Hyman, 2nd ed. 230 pp. ISBN: 9780045520282
PASSCHIER, C.W. TROUW, R.A.J. (2005): Microtectonics. 2nd Ed. Springer Verlag, 371 pp. ISBN 9783540293590
VERNON R, CLARKE GL (2008) Principles of Metamorphic Petrology. Cambridge University Press, 460 pp. ISBN: 978052187178
WINTER, J.D. (2009): Principles of Igneous and Metamorphic petrology (2nd Edition): Prentice Hall, New Jersey, 766 pp. ISBN: 9780321592576
WINTER, J.D. (2001) An introduction to Igneous and Metamorphic petrology. Prentice Hall, 699 ISBN: 9780132403429 y
YARDLEY, B.W.D.(1989) An introduction to metamorphic petrology. Longman, 248 pp. ISBN: 9780582300965

Revistas

Direcciones de internet de interés

- Página web de la IUGS-SCMR: <https://www.bgs.ac.uk/scmr/home.html>
Petrografía de rocas metamórficas: <http://www.alexstrekeisen.it/english/meta/index.php>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26793 - Petrología Sedimentaria

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Petrología Sedimentaria se enmarca en el campo de las Ciencias Geológicas que analizan el origen, modo de formación y evolución diagenética de las rocas sedimentarias. Es, por tanto, una materia observacional y analítica en la que el estudio de campo y el examen de muestras de roca tanto de visu como al microscopio petrográfico constituyen las herramientas fundamentales de trabajo.

La descripción mineralógica y textural de las rocas, su modo mecánico/químico de formación, el análisis de los procesos postsedimentarios que las han afectado, la evaluación de sus propiedades comerciales como reservorios de fluidos, material de construcción o fuente para la obtención de determinadas sustancias minerales son aspectos en los que se pone el énfasis de modo especial.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

- GM4.1 Conocer los principales procesos y medios sedimentarios e identificar sus productos
- GM4.5 Identificar en muestra de mano y mediante microscopio los principales grupos fósiles y su contexto
- GM4.7 Identificar las principales rocas sedimentarias en muestra de mano y mediante microscopio petrográfico
- GM4.8 Observar en el campo los fósiles y las rocas sedimentarias más comunes y elaborar el cuaderno de campo

Competencias transversales:

- CT2DG GO04 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CT4D1 CT4D2 GO09 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- CT10 GO10 Motivación por la calidad y el trabajo bien hecho

DESCRIPCIÓN:

Se establece el concepto de Petrología Sedimentaria como materia integrada en el estudio de las rocas sedimentarias concerniente a la composición, textura, génesis sedimentaria, diagénesis y procesos de alteración de rocas siliciclásticas, carbonáticas, evaporíticas, silíceas, ferruginosas, carbonosas y fosfáticas.

OBJETIVOS:

Se pretende formar al alumno en los conceptos de descripción macro y microscópica de las rocas sedimentarias, junto con su clasificación y reconstrucción de la historia diagenética, así como la prescripción de las propiedades industriales de los litotipos referidos.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Petrología Sedimentaria: concepto, objetivos y sinopsis metodológica
2. Petrografía de las rocas siliciclásticas (ruditas, areniscas y lutitas): análisis textural y mineralógico. Clasificación. Implicaciones en relación con estudios de procedencia detrítica. Utilización ornamental y constructiva.
3. Petrogénesis/diagénesis de las rocas siliciclásticas. Medios, procesos y productos diagenéticos.
4. Petrografía de las rocas carbonatadas (calizas y dolomías): análisis textural y partículas constituyentes. Clasificación. Implicaciones en relación con el análisis paleoambiental. Utilización ornamental y constructiva.
5. Petrogénesis/diagénesis de las rocas carbonatadas. Medios, procesos y productos diagenéticos.
6. Petrografía y petrogénesis/diagénesis de otros tipos de rocas sedimentarias: silíceas, evaporíticas, fosfáticas, ferruginosas y carbonosas.
7. Ejemplos documentados de petrogénesis sedimentaria en formaciones de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

METODOLOGÍA

- Clases Teóricas
- Seminarios
- Clases en el Laboratorio de Microscopía Óptica
- Salidas al campo, redacción de un trabajo de campo y defensa oral del mismo.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	32	3		15					10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	48	4,5		22,5					15

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

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) 10%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

1) Convocatoria ordinaria:

- Prácticas de campo (trabajo en equipo): 10 %
- Prácticas de laboratorio (individual): 10 %
- Evaluación parcial continuada (individual, por bloques): 10%
- Examen final de teoría: 40 %
- Examen final de laboratorio: 30 %

2) Convocatoria extraordinaria:

- Procedimiento análogo al de la convocatoria ordinaria, siempre y cuando haya realizado una evaluación continuada.

ACLARACIONES:

Para superar la asignatura en su conjunto, la nota alcanzada en cada uno de los apartados a evaluar, no podrá ser inferior a 4.

RENUNCIAS:

Toda vez que un/a alumno/a se haya presentado a uno solo de los apartados evaluatorios anteriores, entrará de lleno en el proceso de calificación y se le evaluará como suspenso si no supera alguno de dichos apartados, bien entendido que ello será así tanto si suspende como si no se presenta.

Siguiendo el artículo 8.3, 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 siguiendo el 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.

Ante cualquier caso de práctica deshonesta 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.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las mismas que en la convocatoria ordinaria, siempre y cuando el estudiante haya realizado una evaluación continuada. De lo contrario, se le aplicará un método de evaluación, con examen final, diferente.

Ante cualquier caso de práctica deshonesta 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.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

1. Lupa de mano y binocular
2. Microscopio petrográfico
3. Colección de muestras de mano de roca
4. Colección de láminas delgadas de roca
5. Atlas petrográficos (incluyendo las ediciones de los profesores)
6. Bibliografía general

Técnicas opcionales:

- a) Cátodoluminiscencia
- b) SEM (Microscopía Electrónica de Barrido)
- c) EDX (Análisis elemental cualitativo)

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Adams, A.E., MacKenzie, W.S. & Guildford, C. (1984): "Atlas of sedimentary rocks under the microscope". Logman, England. 104 pp.
Blatt, H. (1992): "Sedimentary Petrology" (2^a edición). University of Oklahoma. W.H. Freeman and Company, New York. 514 pp.
Boggs, J.R. (2009): "Petrology of Sedimentary Rocks" (2^a edición). Cambridge University Press. 600 pp.
Greensmith, J.T. (1989): "Petrology of the Sedimentary Rocks" (7^a edición). Chapman & Hall, London. 262 pp.
Scholle, P.A. (1978): "A Color illustrated Guide to Constituents, Textures, Cements and Porosities of Sandstones and Associated Rocks". AAPG Memoir 28, 201 pp.
Scholle, P.A. & Ulmer-Scholle, D.S. (2003): "A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, Textures, Porosity, Diagenesis". AAPG Memoir 77, 474 pp.
Scoffin, T.P. (1987): "An Introduction to Carbonate Sediments and Rocks". Blackie. 274 pp.
Tucker, M.E. (2001): "Sedimentary Petrology" (3^a edición). Blackwell Scientific Publications, Oxford. 262 pp.

Bibliografía de profundización

- Crossey, L.J. Loucks, R. & Totten, M.W. (1996): "Siliciclastic Diagenesis and Fluid Flow: Concepts and Applications". SEPM Special Publications N0. 55. 216 pp.
Flügel, E. (2006): "Microfacies Analysis of Limestones". Springer-Verlag . 633 pp.
Houseknecht, D.W. & Pittman, E.D. (1992): "Origin, Diagenesis and Petrophysics of Clay Minerals in Sandstones". SEPM Special Publications No. 47. 282 pp.
McDonald, D.A. & Surdam, R.C. (eds.) (1984): Clastic Diagenesis. A.A.P.G. Memoir No.37. Tulsa. Oklahoma, 434 pp.
Moore, C.H. (1989): "Carbonate Diagenesis and Porosity". Developments in Sedimentology 46, Elsevier. 338 pp.
Pettijohn, F.J., Potter, P.E. & Siever, R. (1987): "Sand and Sandstone" (2^a edición). Springer-Verlag, New York. 553 pp.
Potter, P.E., Maynard, J.B. & Pryor, W.A. (1984): "Sedimentology of Shale (Study Guide and References Source)". Springer-Verlag, New York. 303 pp.
Tucker, M. (1988): "Techniques in Sedimentology". Blackwell Scientific Publication. 394 pp.
Welton, J.E. (1984): S.E.M. Petrology Atlas. A.A.P.G. Methods in Exploration Series No.4. Tulsa, Oklahoma, 237 pp.

Revistas

- Journal of Sedimentary Research
Sedimentology
Geogaceta
Revista de la Sociedad Geológica de España

Direcciones de internet de interés

- Benavente et al (2019): Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria, Universidad de Alicante. <https://web.ua.es/es/epesedua/siliciclasticas/aspectos-texturales.html>
Universidad Complutense de Madrid. 2016-2020. Atlas de Petrografía de Rocas Sedimentarias, <https://webs.ucm.es/info/petrosed/index.html>
SEPM Stratigraphy Web, 2015. SEPM <http://sepmstrata.org/Page.aspx?pageid=1>
Della Porta, G., Wright, V.P. 2014. Carbonate World. A web tutorial for the petrographic analysis of carbonate rocks. <http://www.carbonateworld.com/>
Alessandro Da Mommio (Geologoa, 2009). <http://www.alexstrekeisen.it/english/sedi/index.php>

J.M. DEROCHETTE: http://jm-derochette.be/sedimentary_rocks.htm
<https://www.earth.ox.ac.uk/~oesis/micro/sedimentary/index.html>

Crelling, J.C., Rimmer, S.M., 2015, Crelling's Petrographic Atlas of Coals and Carbons. Southern Illinois University Carbondale.

Railsback, B. 2000. An atlas of pressure dissolution features. Dept. Geology, University of Georgia.

http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?c3=&mid=128&l=s
<http://www.practiciencia.com.ar/ctierrayesp/tierra/estructura/rocasymin/rocas/sedimen/index.html> - clasifica
http://people.uncw.edu/dockal/gly312/table_of_contents.htm
<http://www.ingeiba.euskalnet.net/lurralde/lurranet/lur18/rubio18/18rubio.htm>

OBSEVACIONES

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL PARA LAS SALIDAS DE CAMPO:

Los alumnos deberán llevar el siguiente material (de propiedad, uso y mantenimiento particulares):

Calzado adecuado

Chaleco reflectante

Martillo de geólogo

Brújula con medición de dirección y buzamiento de planos.

Gafas protectoras cuando se pique la roca para la obtención de muestras.

Casco protector en el caso de salidas a canteras, acantilados y cualquier tipo de desniveles naturales o artificiales que puedan entrañar riesgo de desprendimientos de roca.

El incumplimiento de estas normas podrá suponer la no aceptación del alumno en la práctica con las consiguientes repercusiones académicas que pudieran derivarse.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GGEOLO30 - Grado en Geología

Ciclo Indiferente
Curso 3er curso

ASIGNATURA

26777 - Yacimientos Minerales y Rocas Industriales

Créditos ECTS : 9

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se hace una introducción a la geología y a los métodos de estudio de concentraciones minerales de interés económico. Así mismo, se hace una descripción de los ambientes de formación, morfología, mineralogía, geoquímica y modelos de depósito de los principales yacimientos minerales. También se estudian las características, aplicaciones y especificaciones de uso de los principales grupos de minerales y rocas industriales; y se hace una descripción de los procesos industriales utilizados para la elaboración de los productos más importantes derivados de rocas industriales.

Dada la amplia variedad de ambientes geológicos en los que se pueden desarrollar los yacimientos minerales, y teniendo en cuenta que el estudiante ha de estar familiarizado con un gran número de minerales y rocas, es altamente recomendable que este tenga unas nociones amplias de mineralogía y petrología antes de cursar la asignatura. Esta es indispensable para el desarrollo de una actividad profesional primordial en el campo de la geología, como es la exploración y explotación de yacimientos minerales, que da trabajo a un buen número de profesionales de esta rama de la ciencia.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

1-Comprender y utilizar adecuadamente los conceptos básicos y la terminología específica de los Yacimientos Minerales y de las Rocas y minerales industriales.

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

3-Obtener, procesar, analizar e interpretar datos y observaciones de campo y de laboratorio con las técnicas e instrumentos apropiados y documentar los resultados de manera adecuada en informes o cuaderno de campo.

4-Saber aplicar los conocimientos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar los recursos naturales, conforme a la demanda social y de manera sostenible.

5-Utilizar el conocimiento de los procesos y materiales geológicos en los campos profesionales reconocidos por ley como ámbitos de actividad de los geólogos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1- Resolución de problemas.

2- Capacidad para aplicar en la práctica los conocimientos.

3- Aprendizaje y trabajo autónomo creativo.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción a la geología de los yacimientos minerales. Noción de yacimiento mineral. Metalogenia. Concepto de mena y ganga. Factores que condicionan la explotabilidad. Métodos de estudio de los Yacimientos Minerales. Principios generales en geología de yacimientos minerales. Morfología de los yacimientos. Clasificación. Relaciones cronológicas y espaciales. Modelos genéticos: su interés como base para la exploración. Modelo genético fundamental. Texturas y estructuras: clasificación e interpretación. Distribución regional de los yacimientos. Discontinuidades, heterogeneidades y anisotropía en la distribución de los yacimientos. Cinturones, provincias y épocas metalogénicas. Metalotectos. Paragénesis y asociaciones más frecuentes. Geotermometría, geobarometría y estudios isotópicos aplicados a la investigación de los yacimientos minerales. Origen de los metales y de los fluidos mineralizadores. Clasificación de los yacimientos minerales. Criterios de clasificación. Principales tipos de yacimientos y posición tectónica. Yacimientos relacionados con la actividad ígnea. Yacimientos Magmáticos de Cr-Ni-Cu-PGE asociados a rocas ultrabásicas y básicas. Yacimientos de Fe-Ti en anortositas. Yacimientos de Diamantes. Carbonatitas. Yacimientos pegmatíticos, Albititas y Greisens. Yacimientos hidrotermales. Pórfidos de Cu, Mo y Sn. Yacimientos en Skarns. Yacimientos epitermales de metales preciosos. Yacimientos de sulfuros masivos. Yacimientos relacionados con la sedimentación. Yacimientos de metales base sedimentarios-exhalativos (Sedex) encajados en sedimentos. Yacimientos de hierro oolíticos y formaciones de hierro (BIF). Yacimientos de cobre en

ambiente sedimentario (Copperbelt). Yacimientos de manganeso. Yacimientos de fosfatos. Nódulos de manganeso. Yacimientos estratoligados de metales base en carbonatos (tipo MVT). Yacimientos de concentración mecánica de tipo Placeres. Yacimientos de U-V encajados en rocas detríticas (Red beds) Yacimientos relacionados con la meteorización Lateritas de níquel y Bauxitas. Yacimientos de oxidación y enriquecimiento supergénico. Otros yacimientos resultado de la alteración Rocas industriales Características generales. Clasificación y usos. Normalización. Áridos y aglomerantes: Tipos y propiedades básicas. Utilización de áridos. Ensayos de caracterización y especificaciones. Aglomerantes: Tipos. Cementos, materias primas y proceso de fabricación. Ensayos de cementos y hormigones. Rocas ornamentales: Conceptos generales: litotectos y bloque natural. Mármoles, pizarras y granitos. Extracción y elaboración de rocas ornamentales. Arenas síliceas: Usos de las arenas y características. Materias primas para la fabricación del vidrio. Materiales arcillosos: Arcillas cerámicas. Propiedades tecnológicas de las arcillas y proceso de fabricación de materiales cerámicos. Arcillas especiales: caolines, bentonitas, sepiolita y paligorskita. Minerales industriales: Materias primas de uso agrícola. Materias primas en la fabricación de pinturas y papel. Materiales utilizados en la industria del caucho, adhesivos, sellantes y plásticos. Materiales de uso farmacéutico

METODOLOGÍA

Los alumnos adquieren nociones teóricas amplias relacionadas con los yacimientos minerales durante las 54 clases magistrales que se imparten. La impartición de estas clases se apoya generalmente con el uso de imágenes proyectadas, que están a disposición de los alumnos en la plataforma eGela con anterioridad. Esto les permite hacer un seguimiento más óptimo de la materia explicada. Las prácticas (microscopio, "visu" y salida de campo de cinco días, durante la cual se visitan minas y canteras en España) contribuyen en gran medida a ampliar los conocimientos teóricos adquiridos. Durante estas prácticas los alumnos han de elaborar un cuaderno en el que se recogen las descripciones de las muestras/minas estudiadas, y otra información relevante ofrecida por los profesores o geólogos de las explotaciones visitadas durante la salida de campo. La actitud del alumno ha de ser receptiva y participativa tanto durante las clases magistrales, como durante las prácticas.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	54	4		7					25
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	81	6		10,5					37,5

Leyenda: M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Convocatoria ordinaria

- Examen final: 100 %

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesta 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.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los criterios son similares a los de la convocatoria ordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

EQUIPAMIENTO PARA SALIDAS AL CAMPO

Además del material de trabajo (brújula y martillo de geólogo, mapas, fotos aéreas,...) los alumnos deberán llevar su Equipo de Protección Individual (de propiedad, uso y mantenimiento privado). Al menos:

- Calzado y ropa adecuada
- Chaleco reflectante
- Gafas protectoras: en muestreos y para picar rocas

- Casco de seguridad: En canteras, cuevas, acantilados, minas, obras, etc.

En caso de NO llevar este material NO tomarán parte en la salida, con las consecuencias académicas que de ello pudieran derivarse

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

ARNDT, N., KESLER, S., GANINO, G. (2015): Metals and Society: An Introduction to Economic Geology. 2nd ed. Springer Verlag, Berlin Heidelberg. 205 p.

BUSTILLO, M. (2018): Mineral Resources. From Exploration to Sustainability Assessment. Springer. 653 p.

BUSTILLO REVUELTA M., CALVO SORANDO, J.P. Y FUEYO CASADO, L. (2001). Rocas Industriales. Tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector. 410 pp. Ed. Rocas y Minerales. Madrid

CRAIG J. R., VAUGHAN D. J., SKINNER B. J. (2012). Recursos de la Tierra y el medio ambiente. UNED. Pearson. 598 p

EDWARDS, R; ATKINSON, K. (1986) "Ore Deposit Geology". Chapman and Hall, London, New York, 466 p

EVANS, A. (1993) "Ore Geology and Industrial Minerals, an Introduction". Blackwell Scientific Publications, Geoscience Text, Oxford, 3^a Ed.

EVE (2002). Mapa de Rocas y Minerales Industriales del País Vasco. 209 pp. Ed. Ente Vasco de la Energía (EVE).

GALAN HUERTOS E. (2003). Mineralogía Aplicada. 429 pp. Ed. SÍNTESIS S.A. Madrid.

GARCÍA DEL CURA M.A.y CAÑAVERAS, J.C. (2005). Utilización de Rocas y Minerales Industriales. Seminarios de la Soc. Española de Mineralogía. V2. 303pp.

LOPEZ JIMENO C. Ed. (1994). Aridos. Manual de prospección explotación y aplicaciones. 607pp. ETSIM de Madrid. Ed. Entorno Gráfico S.L.

LOPEZ JIMENO C. Ed. (1996). Manual de Rocas Ornamentales. Prospección explotación elaboración y colocación. 696pp. ETSIM de Madrid. Ed. Entorno Gráfico S.L.

PARK & MacDIARMID (1981) Yacimientos Minerales. Omega

POHL, W.L. (2011). Economic Geology, Principles and Practice. Wiley-Blackwell, 663pp.

ROBB, L. (2005). Introduction to ore-forming processes. Blackwell Science Ltd. Oxford.

TRIO, M., ORTUÑO, M.G. (2016): Panorama Minero en España 2016. IGME, Madrid. 533 p.

Bibliografía de profundización

-BARNES, H. L., ed., (1997): Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits (3rd ed.): Wiley, 972 p.

-BARNES J.W. (1988). Ores and Minerals, introducing economic geology. 181pp. Ed. Open University Press. Philadelphia.

-BUSTILLO, M. y LÓPEZ, C. (1996): Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación. explotación, mineralurgía, impacto ambiental. Gráficas Arias Montano S.A. Madrid. 372 p

-CARR D.D (1994). Industrial Minerals and Rocks. 6th. 1196pp. Ed. Soc. Mining Metall. Explor. Littleton Colorado.

-CARRETERO, M.I. Y POZO, M. (2007). Mineralogía Aplicada. Salud y Medio Ambiente. 406 pp. Ed. Thomson. Madrid.

-COX, D. P., and SINGER, D., eds. (1986): Mineral Deposits Models: U. S. Geol. Surv., Bull. 1693, 379 p.

-CRAIG, J. R., y VAUGHAN, D. J.(1994): Ore Microscopy and Ore Petrography, 2^a ed. John Wiley, 434 p.

-CRAIG, J. R., VAUGHAN, D. J., and SKINNER, B. J. (2001): Resources of the Earth: Origin, Use, and Environmental Impact:, 3rd edn.: Prentice Hall, 520 p.

- Elzea Kogel, J., Trivedi, N.C., Barker, J.M., Krukowski, S. T. (2006) Industrial Minerals & Rocks, 7th Edition. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration. 1568 PP.

- EVANS, A.M. (1987): An introduction to ore geology 2^a ed, Blackwell Scientific Publications, Geoscience Text, Oxford,. 358 p.

-EVANS, A.M. (1997): An introduction to Economic Geology and its environmental impact. Blackwell Science, Oxford, 364 p.

-Gandhi SM, Sarkar BC (2016) Essentials of Mineral Exploration and Evaluation. Elsevier, 410 p.

-HUTCHINSON, C.S. (1987): Economic deposits and their tectonic setting. 3^a Ed. John Wiley and Sons, New York, 365 p.

-KESLER, S.E. (1994): Mineral resources, economics and the environment. McMillan Publishing. Co. Inc. 391 p.

-Pracejus B (2015): The Ore Minerals Under the Microscope. An Optical Guide 2nd ed. Elsevier, 1118 p.

Revistas

Mineralium Deposita

Economic Geology

Industrial Minerals.

Ingeopres

Ore Reviews

Reviews in Economic Geology

Roc Maquina

Rocas y Minerales

Direcciones de internet de interés

<http://www.ehu.es/sem> (formación y recursos)

<http://www.igme.es/actividadesIGME/lineas/RMeIA.htm>

<http://igme.maps.arcgis.com/home/gallery.html#c=organization&o=title&f=map>

http://www.lneg.pt/

http://www.bgs.ac.uk/

http://www.sciencedirect.com/science/journals/earth

http://www.earthsci.org/

http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/

http://webmineral.com/

http://www.mindat.org/chemsearch.php

http://www.spaintiles.info/

http://www.indexmundi.com/en/commodities/minerals/

http://www.agu.org/

http://www.e-sga.org/home/

http://www.handbookofmineralogy.org/search.html?p=all

http://www.elementsmagazine.org/

OBSERVACIONES