

ÍNDICE DE ASIGNATURAS

4. Programas de asignaturas.....	1
4.1 Licenciado en Geología (01)(2001).....	1
4.1.1 Asignaturas Optativas del Primer Ciclo	1
MICROPALEONTOLOGIA.....	1
ROCAS INDUSTRIALES.....	5
SONDEOS Y EXPLOSIVOS.....	8
TECNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS A LA CARACTERIZACION MINERAL.....	10
4.1.2 Asignaturas del Cuarto Curso	12
GEOFÍSICA	12
GEOQUÍMICA	16
RECURSOS ENERGÉTICOS	18
HIDROGEOLOGIA	23
INGENIERÍA GEOLÓGICA	26
GEOLOGÍA AMBIENTAL	29
RECURSOS MINERALES.....	32
4.1.3 Asignaturas del Quinto Curso.....	37
PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOQUÍMICA.....	37
TECTÓNICA COMPARADA.....	39
ANÁLISIS DE CUENCAS.....	42
PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA	45
4.1.4 Asignaturas Optativas del Segundo Ciclo.....	48
CONDUCTA MINERAL	48
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	50
GEOMORFOLOGÍA APLICADA.....	53
MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES INDUSTRIALES.....	56
TELEDETECCIÓN.....	59
PALEOBOTÁNICA Y PALEOPALINOLOGÍA.....	62
ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS	67
CAMPAMENTO DE YACIMIENTOS MINERALES	70
ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	72
GEOTÉCNIA	75
INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DE MAPAS GEOLÓGICOS	78
MECÁNICA DE SUELOS	81
PALEOECOLOGÍA Y PALEOBIOGEOGRAFIA.....	84
PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS.....	86
GEOLOGIA DE LA PENINSULA IBERICA	88

4. Programas de asignaturas

4.1 Licenciado en Geología (01)(2001)

4.1.1 Asignaturas Optativas del Primer Ciclo

MICROPALEONTOLOGIA

Código	12359		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	1	Curso	3	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	8,0	Teóricos	4,0	Prácticos	4,0		
Créditos ECTS	8,0	Teóricos	4,0	Prácticos	4,0		
Web							

OBJETIVOS

Que el estudiante obtenga un conocimiento básico del registro micropaleontológico, de su importancia en la historia de la Tierra y de su aplicación a distintos campos de la geología de las rocas sedimentarias

CONTENIDOS

TEORÍA

Micropaleontología: Concepto y límites. Concepto de microfósil. Importancia de los microfósiles. Evolución histórica de su conocimiento.- Tendencias actuales de la investigación micropaleontológica. Fuentes de información micropaleontológica.

Recolección de muestras. Técnicas de muestreo. Preparación de las muestras en el laboratorio. Levigados. Láminas delgadas. Técnicas específicas varias

Los microfósiles de organización más simple: Monera. Bacterias fósiles. Cianofíceas. Estromatolitos. Importancia de los monera en el registro geológico. Interés estratigráfico. Las microbiotas del Precámbrico.

Algas. Sistemática de las algas. Importancia geológica. Grupos más importantes desde el punto de vista paleontológico. -Nanoplancton calcáreo. Cocolitos, nanocoanos y discoasterídeos. Interés paleoecológico. Importancia estratigráfica. Papel litogenético. El nanoplancton calcáreo en los sedimentos distales.

Microplancton y nanoplancton silíceo de afinidades vegetales. Silicoflageladas. Características generales. Importancia paleoecológica. Interés estratigráfico. Diatomeas. Características fundamentales. Características ecológicas y paleoecológicas. Las diatomeas y la determinación de las características de los ambientes del pasado. Importancia del nanoplancton silíceo como componente fundamental de algunos tipos de rocas y sedimentos.

Algas con cubierta de naturaleza orgánica y 'acritarcos'. Dinoflageladas. Quistes de dinoflageladas. Histicosferas. Acritarcos. Importancia paleoecológica. Los acritarcos constituyentes fundamentales del microplacton Paleozoico. Interés estratigráfico.

Algas pluricelulares. Diversidad en el registro fósil. 'Algas verdes' (Cloroficofitas). Botriococáceas. Dasicladáceas. Codiáceas. 'Algas rojas'. Solenoporáceas. Gimnocodiáceas. Coralínáceas. Carofitas. Interés paleoecológico y litogenético. Importancia bioestratigráfica.

Quitinozoos. Características generales. Grupos fundamentales. Afinidades biológicas. Interés estratigráfico en el Paleozoico Inferior. La cubierta de los palinomorfos como indicador de condiciones técnicas de los sedimentos

Foraminíferos. Características fundamentales y clasificación. Importancia geológica. Grupos fundamentales. Morfología del caparazón. Ecología y paleoecología.

Foraminíferos con caparazón no mineralizado ('alogrominos'). Foraminíferos con caparazón aglutinante ('textularinos'). Grupos fundamentales. Interés estratigráfico. Distribución ambiental y paleoambiental. Orbitolínidos. Características generales. Clasificación y evolución del grupo. Importancia estratigráfica. Paleoecología. Distribución paleobiogeográfica.

Foraminíferos con caparazón calcáreo microgranular ('fusulininos'). Características generales. Grupos fundamentales. Superfamilia Fusulinácea. Características generales y clasificación. Aspectos paleobiológicos.

Importancia biostratigráfica de las fusulinas. Ejemplo de aplicación de un grupo de microfósiles a la resolución de problemas estratigráficos: el papel de las fusulinas en la estratigrafía del Carbonífero. El caso de la Zona Cantábrica.

Foraminíferos con caparazón porcelanáceo ('miliolinos'). Características fundamentales. Grupos básicos. Los 'miliólidos trematoforados'. Interés estratigráfico. Las 'alveolinas'. Distribución ambiental. Ecología y paleoecología. Interés estratigráfico. Importancia litogenética.

Foraminíferos con caparazón calcáreo hialino. Características fundamentales. Grupos básicos. Foraminíferos planctónicos: Globigerináceos. Características fundamentales. Ecología y paleoecología. Los isótopos estables en el caparazón de los foraminíferos planctónicos. Importancia estratigráfica: un grupo clásico en la zonación de las rocas sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico.

Nummulítidos. Características básicas. Grupos fundamentales. Importancia litogenética. Interés estratigráfico.

Foraminíferos hialinos 'orbitoidiformes'. Orbitoíditos, ledidoclinidos y discociclinidos. Otros representantes: los miogipsinidos. Interés estratigráfico.

Radiolarios. Características fundamentales. Grupos básicos. Ecología y paleoecología. Interés aplicado. Importancia litogenética. Factores que determinan la rocas organógenas distases de naturaleza silícea y calcárea.

Calpionelas. Ciliados y calpionelas. Un caso en que ciertas características de la naturaleza del caparazón pueden ayudar a interpretar las afinidades biológicas de un grupo extinto. Ecología y paleoecología de las calpionelas (actualismo metodológico y sustantivo). Importancia estratigráfica.

Ostrácodos. Características fundamentales. El caparazón de los ostrácodos. Un grupo con variadas manifestaciones de dimorfismo sexual. Grupos básicos.

Ecología y paleoecología. Los ostrácodos y la reconstrucción de las condiciones de los ambientes del pasado. Asociaciones talásicas y atalásicas. Importancia estratigráfica.

Conodontos. Características generales. Afinidades biológicas. Clasificación.

Paleoecología de los conodontos. Biofacies de conodontos. Importancia estratigráfica. Aplicación al Paleozoico de la Zona Cantábrica. Índices de alteración térmica de los conodontos. Aplicación a la Zona Cantábrica.

Miscelánea: Espículas de esponjas. Espículas de alcionarios. Escolecodontos. Restos de equinodermos. Estatolitos. Escamas y otros restos de peces. Micromamíferos.

Epílogo: Aportación de la micropaleontología al conocimiento de la vida en el pasado. Distribución ambiental de los microfósiles. Los microfósiles y la determinación de las condiciones ambientales del pasado. Los microfósiles de ambientes neríticos. Los microfósiles oceánicos. Paleocanografía. Síntesis bioestratigráfica.

PRACTICAS**Laboratorio**

Levigado de muestras blandas y semiduras. Disgregación por métodos físicos y químicos.

Tratamiento de muestras duras. Disgregación por métodos físicos y químicos. Tamizado.

Concentración de microfósiles. Técnicas de estudio. Fotografía de microfósiles

Cianofíceas y algas calcáreas. Observación de rocas con ejemplares macrocópicas. Estudio de láminas delgadas con cloroficofitas (fundamentalmente dasicladáceas y codiáceas) y rodoficofitas (esencialmente coralináceas y solenoporáceas). Estudio de oogonios de carofitas.

Silicoflagelados, nanoplancton calcáreo y diatomeas. Estudio de láminas delgadas y de preparaciones al microscopio óptico y electrónico de barrido.

Tintínidos, radiolarios y foraminíferos. Estudios de láminas delgadas con ejemplares representativos de estos grupos. Estudio de radioarios al microscopio. Estudio de los caracteres morfológicos fundamentales del caparazón de foraminíferos.

'Textularinos'. Estudio de secciones y ejemplares completos de textularinos, con especial énfasis en orbitolínidos.

'Fusulininos'. Estudio de ejemplares sueltos, seccionados y láminas delgadas de 'fusulininos' (en especial de fusulináceos de la Zona Cantábrica).

Miliolinos y rotalinos bentónicos. Estudio de ejemplares macroscópicos, microscópicos y secciones delgadas de miliolinos (especial énfasis en alveolínidos y miliólidos trematoforados), nummulítidos y foraminíferos 'orbitoidiformes'. Conclusiones estratigráficas. Observación del desarrollo ontogenético de los alveolínidos.

Estudio de ejemplares sueltos y seccionados de rotalinos no incluidos en la práctica anterior (básicamente de foraminíferos planctónicos). Estudio de un 'barro de globigerinas'.

Ostrácodos. Estudio sobre ejemplares seleccionados (actuales y fósiles) de las características fundamentales del caparazón. Estudio de representantes de los distintos órdenes. Estudio de una población conteniendo distintos estadios ontogenéticos. Análisis de asociaciones de diferentes ambientes.

Conodontos. Estudio de los géneros más representativos del grupo. Estudio de colecciones con diferente índice de color.

Miscelánea. Reconocimiento de especulas de esponjas, especulas de alcionarios, escleritos de holoturoideos, radiolas de equínidos, dientes y escamas de peces, otolitos y otros microfósiles. Estudio de micromamíferos.

Preparación y estudio de una muestra por cada grupo de tres estudiantes. Discusión por parte de todos de los resultados obtenidos por cada grupo.

Campo

Salida 1. San Vicente de la Barquera y alrededores de Infiesto. Sucesión del Terciario. Reconocimiento en el campo de rocas con distintos tipos de microfósiles, esencialmente alveolinas, nummulítidos, algas calcáreas y orbitoides. Reconocimiento de rocas con microforaminíferos. Toma de muestras. Reconocimiento de microfósiles del Cretácico Superior

Salida 2. Carbonífero del Ponga. Sucesión carbonífera Reconocimiento en el campo de las rocas con ostrácodos, fusulinas y diversos macrofósiles .

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Metodología: Clases expositivas, prácticas de laboratorio, prácticas de campo. D

Evaluación: Exámenes parciales y final; los estudiantes que no superen el primer parcial se examinarán de la totalidad de la asignatura, los que lo superen se examinarán únicamente de la segunda parte de la misma. Seguimiento y participación en el desarrollo de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bibliografía básica.

Armstrong, H.A y Brasier, M.D. 2005 (2aaEd.). Microfossils. Blackwell Publishing, 196 pp.

Haq, B.U. y Boersma, A. (Eds.). 1978 (reimpresión). Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier, 376 pp.

Molina, E. (Coordinador.). 2004 (2ª ed.). Micropaleontología. Prensas universitarias de Zaragoza, 704 pp.

Treatise on Invertebrate Paleontology, tomos dedicados a foraminíferos, radiolarios, tintinidos, ostrácodos, conodontos y algas

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 14/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
VIERNES, 17/5/2013	10:00	(3-1) - Laboratorio de Micropaleontología	(Prácticas)
VIERNES, 17/5/2013	10:00	Aula F	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	16:00	Aula C	(Prácticas)
MARTES, 2/7/2013	16:00	Aula C	(Teoría)

ROCAS INDUSTRIALES

Código	12362		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	1	Curso	3	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	8,0	Teóricos	4,0	Prácticos	4,0		
Créditos ECTS	8,0	Teóricos	4,0	Prácticos	4,0		
Web							

OBJETIVOS

Dar a conocer a los alumnos las aplicaciones industriales de los diferentes tipos de rocas, las propiedades que controlan su idoneidad para cada aplicación y los ensayos y métodos analíticos e instrumentales establecidos para tal fin. En el ámbito de las rocas ornamentales profundizar en la investigación de yacimientos así como en el diseño de canteras, métodos de explotación, arranque y extracción de los principales tipos de rocas.

Enseñar a planificar y desarrollar informes científico - técnicos sobre la materia de la asignatura.

CONTENIDOS

TEORÍA (4 créditos)

Tema 1.- Introducción: Concepto de roca industrial: Interés económico. Las rocas industriales y el medio ambiente. Sectores económicos y de consumo. La utilización de los diversos grupos genéticos en el ámbito de las rocas industriales: rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas.

Tema 2.- Las rocas en la construcción: piedra de cantería y rocas ornamentales. Investigación de yacimientos. Descripción de las fases de investigación.

Tema 3.- Rocas ornamentales. Propiedades: color, densidad, porosidad. Propiedades hídras. Dureza: tipos y ensayos. Propiedades mecánicas: ensayos para evaluarlas. Normas de ensayo. Propiedades térmicas.

Tema 4.- Rocas ornamentales. Características petrográficas que inciden en el valor de las propiedades de las rocas ornamentales. Técnicas de estudio y cuantificación.

Tema 5.- Rocas ornamentales: diseño de canteras y métodos de explotación de los principales tipos de rocas ornamentales: pizarras, mármoles y granitos. Técnicas de arranque y extracción. Procesos de elaboración.

Tema 6.- Las rocas ornamentales en España. Consideraciones generales. Incidencia económica. Sectores económicos de consumo, industria y productos.

Tema 7.- Rocas ornamentales. Alteración y durabilidad. Agentes y mecanismos de alteración. La incidencia de los morteros de unión y de los revocos en el deterioro de las rocas puestas en obra. Acción de la contaminación y las sales solubles. Ensayos de envejecimiento artificial acelerado para evaluar la durabilidad de las rocas ornamentales.

Tema 8.- Áridos. Tipos de áridos naturales de trituración y artificiales. Los áridos en el pavimento. Tipos de ensayo para su calificación. Características petrofísicas que influyen en la durabilidad y pulido de los áridos de pavimento.

Tema 9.- Materiales aglomerantes. Aglomerantes aéreos: cales y yesos. Aglomerantes hidráulicos: cemento. El clinker del cemento Portland. Materias primas para su fabricación. Procesos de fabricación. Componentes mineralógicos del clinker: técnicas de estudio.

Tema 10.-Hormigón. Tipos de hormigones. Los áridos en el hormigón: requisitos químico-mineralógicos. Reacciones perjudiciales árido-aglomerante (cemento).

Tema 11.- Productos cerámicos: Propiedades de la arcilla. Componentes de las pastas cerámicas. Procesos de fabricación de los productos cerámicos. La industria cerámica

Tema 12.- Vidrio. Constitución, estructura y propiedades. Materias primas del vidrio. Proceso de fabricación. Tratamiento térmico. Tipos de vidrios.

Tema 13. -Materiales geológicos con propiedades expansivas. Perlitas: origen, extracción, procesado y utilización. Vermiculita: origen, propiedades y usos. Arcillas y pizarras expandidas: características mineralógico-texturales que afectan a su utilización.

Tema 14. - La sal. Tipos de los depósitos. Explotación. Usos e interés económico.

Tema 15.- Las rocas y minerales industriales en Asturias. Principales tipos y producción. Calizas y dolomías. Caolín, yeso, arcillas, arenas silíceas y rocas ornamentales.

Tema 16.- Utilización industrial del subsuelo.- Almacenamiento de residuos radioactivos y almacenamiento de CO₂.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO (3 créditos)

- Observación macro y microscópica, y descripción de las características petrográficas que inciden en la utilización de las rocas con fines industriales.

- Medida de propiedades físicas de las rocas que inciden en su aplicación industrial : densidad, porosidad, absorción y desorción de agua, succión capilar, permeabilidad al vapor. Comparación de los valores obtenidos para distintos tipos petrográficos de interés industrial

- Medida del color. Determinación de parámetros colorimétricos en distintos tipos de rocas.

- Observación y análisis químicos puntuales de rocas, mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectrometría de Rayos X por energía dispersiva (EDX).

- Determinación de distintos tipos de dureza mediante ensayos de laboratorio.

- Estudio macro y microscópico de rocas ornamentales de interés comercial.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS DE CAMPO (1 crédito)

- Una salida corta a determinar.
- Campamento a León y Galicia para ver la explotación y la elaboración de pizarras y granitos.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

- Examen final de teoría y prácticas.
- Trabajos personalizados: presentación y discusión en seminario.
- Realización de un informe científico-técnico sobre un tema complementario a algún aspecto del programa.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BATES, R. L. (1969). Geology of the industrial rocks and minerals. Dover Publications, Inc. New York. 459 p.

ESBERT, R. M., ORDAZ, J., ALONSO FCO. J. Y MONTOTO M. (1996). Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona. 138 pp.

GOMEZ MORENO, G. y MUÑOZ DE LA NAVA, P. (1989). La elección de métodos de arranque de las rocas ornamentales. Canteras y Explotaciones. Nº 266. pp. 52-60.

ILLSTON, J.M. (De.) (1994). Construction Materials. Their nature and behaviour. E & FN Spon (Chapman & Hall), London.

LÓPEZ JIMENEZ, C. Ed. (1996). Manual de Rocas Ornamentales - Entorno Gráfico S. L. 696 pp.

SUÁREZ, L. y REGUEIRO, M. (1994). Áridos. Áridos naturales y de machaqueo para la construcción. Col. Oficial de Geólogos de España, 429 p.

VUTUKURI, V.S.; LAMA, R.D. y SALUJA, S.S. (1974). Handbook on mechanical properties of rocks. Trans Tech Publications. Clausthal, Germany.

WINKLER, E. M (1994). Stone: properties, durability in man's environment. Springer-Verlag, 230 p.

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 23/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
VIERNES, 24/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
LUNES, 8/7/2013	10:00	Aula D	(Teoría)

SONDEOS Y EXPLOSIVOS

Código	12363		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	1	Curso	3	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Web							

PROFESORES

GONZALEZ NICIEZA, CELESTINO (Practicas en el Laboratorio)
 ALVAREZ FERNANDEZ, MARTINA INMACULADA (Practicas de Campo, Teoria)

OBJETIVOS

Que los alumnos reconozcan las características de las rocas en función de la problemática que se plantea en su perforación.
 Que interpreten las aplicaciones de los distintos métodos de perforación y las circunstancias en las que se deban aplicar uno u otro método.
 Que conozcan los fundamentos de la tecnología de las perforaciones y de los sondeos.
 Que analicen las causas de las distintas situaciones que se pueden dar en la perforación de sondeos, y puedan dar las soluciones ante distintos problemas.
 Que evalúen los distintos tipos de muestras en cada sondeo, como se obtienen y como se analizan.
 Que los alumnos tengan conocimientos sobre el Uso de Explosivos Industriales, tipos de voladuras y sus efectos negativos.

CONTENIDOS

Clasificaciones de los sondeos. Criterios de ejecución. Criterios de utilización
 Caracterización de la roca y de los macizos rocosos.
 Sondeos a rotoperforación. Aplicaciones. Equipos. Martillos: Tipos.
 Sondeos a percusión por cable. Equipos, ejecución, control y aplicaciones
 Sondeos a rotación para obtención de testigo. Equipos, coronas. Sistemas de extracción de testigo. Triconos. Tipos y clasificaciones.
 Estudio y control de sondeos. Estudio de los detritos, testigos y diagráfias.
 Conceptos generales sobre uso de explosivo. Explosivos industriales. Sistemas de iniciación.
 Voladuras a cielo abierto. Voladuras en galería. Efectos negativos de las voladuras

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Examen escrito

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

SONDEOS:
 Alonso Sanchez, Teresa. Apuntes y presentaciones en Campus Virtual.
 Procedimientos de sondeos. Jesús Puy Huarte.
 Tecnología de la perforación. C. Lopez Jimeno. Ed. Carlos López Jimeno 2000.
 Manual de perforación. UEE Explosivos. 1990

EXPLOSIVOS:

Diego Alvarez, Isidro. Presentaciones en Campus Virtual.

Manual de perforación y voladura de rocas. ITGME. Madrid, 1994.

Manual para el control y diseño de voladuras en Obras de voladuras. MOPT. Madrid 1996.

Rock Excavation Handbook - Sandvick Tamrock Corporation - 1999

Técnica Sueca de Voladuras. Rune Gustafsson. Nora, 1977. Suecia.

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	10:00	Aula H	(Teoría)
MIÉRCOLES, 22/5/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
JUEVES, 4/7/2013	10:00	Aula D	(Teoría)

TECNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS A LA CARACTERIZACION MINERAL

Código	12364		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	1	Curso	3	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Web							

OBJETIVOS

Comprender los principios físicos generales en los que se basan las distintas técnicas de caracterización, sus posibilidades y su importancia en el estudio de minerales y de problemas cristalográficos y mineralógicos.

Adquirir los conocimientos básicos de uso de distintas técnicas de caracterización mineral, así como en el tratamiento e interpretación de los datos que se pueden obtener con cada una. Valorar las distintas técnicas de caracterización mineral como herramientas importantes para el trabajo geológico.

CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura se organizan en cinco bloques, cada uno de los cuales se divide en diferentes unidades:

Bloque I: Introducción:

1. Radiación electromagnética
2. Interacción radiación-materia

Bloque II: Técnicas de difracción para la caracterización de minerales

3. Difracción radiación por los cristales
4. Técnicas de difracción de rayos X
5. Técnicas de difracción de electrones
6. Otras técnicas de difracción

Bloque III: MEB y Microscopías de proximidad en la caracterización mineral:

7. Microscopía electrónica de barrido
8. Microscopía de fuerza atómica y de efecto túnel

Bloque IV: Técnicas espectroscópicas en la caracterización mineral:

9. Introducción a las espectroscopías
10. Espectroscopías vibracionales
11. Espectroscopías UVA y visible
12. Espectroscopías de rayos X
13. Otras técnicas espectroscópicas

Bloque V: Técnicas térmicas en la caracterización de minerales:

14. Técnicas de análisis térmico y calorimétrico.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Evaluación:

El alumno podrá optar por dos modalidades de evaluación:

Continua:

Se valorará la asistencia y participación en las clases (10%). Además, al final de cada tema cada alumno realizará individualmente un ejercicio que la profesora recogerá y calificará. La nota media de todas estas pruebas supondrá el 90% de la calificación final. Las partes de la asignatura no superada podrán recuperarse haciendo las cuestiones correspondientes del examen final

Examen final:

Se valorará la asistencia y participación en las clases (10%). Un único examen escrito final que recoja cuestiones de tipo teórico y práctico, supondrá el 90% de la calificación obtenida por el alumno.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bermúdez Polonio J. (1981) Métodos de difracción de rayos X. Pirámide
2. Bish D. L. And Poost J. E. (1989) Modern Powder diffraction. Reviews in Mineralogy, vol. 19. Mineralogical Society of America
3. Buseck P. R. ed. (1992) Mineral reactions at the atomic scale: transmission electron microscopy. Reviews in Mineralogy, vol. 27. Mineralogical Society of America
4. Giacovazzo C. Et al., (1992) Fundamentals of Crystallography. IUC. Oxford University Press.
5. Hawthorne F. C. ed. (1988) Spectroscopic methods in Mineralogy an Geology. Reviews in Mineralogy, vol. 18. Mineralogical Society of America
6. Putnis, A. (1992). Introduction to Mineral Sciences. Univ. Press. Cambridge.
7. Reed S. J. B. (1993) Electron probe analysis. Cambridge University Press.
8. Salisbury et al. (1991). Infrared spectra of minerals. The John Hopkins University Press.

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 9/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
MIÉRCOLES, 15/5/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
VIERNES, 28/6/2013	10:00	Aula H	(Teoría)

4.1.2 Asignaturas del Cuarto Curso

GEOFÍSICA

Código	12523	Código ECTS					
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	0,0		
Web	http://www.geol.uniovi.es/Docencia/Asignaturas/Geofisica/index.html						

PROFESORES

ALVAREZ PULGAR, FRANCISCO JAVIER (Practicas de Campo, Teoria)
 GALLASTEGUI SUAREZ, JORGE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID (Practicas en el Laboratorio)
 FERNANDEZ VIEJO, GABRIELA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

El objetivo general de la asignatura es ofrecer la base conceptual y metodológica necesaria para comprender mejor la física de la tierra y de los procesos naturales e introducir al alumno en las potencialidades de los métodos geofísicos en los estudios geológicos. En una asignatura ulterior se abordará la aplicación de estos métodos en la prospección de recursos geológicos.

Las prácticas de Geofísica se dirigen a familiarizar al alumno con el manejo de los diversos datos geofísicos, sobre todo de aquellos que tienen mayor relevancia desde el punto de vista de la interpretación geológica. Para ello se programan una serie de supuestos prácticos sobre los que realizar fundamentalmente un trabajo de modelización e interpretación geológica. El desarrollo de estas se realizará preferentemente en ordenadores, con el software correspondiente. Además, en la medida en que lo permitan las disponibilidades de infraestructura, las prácticas de gabinete deberían complementarse con cierto trabajo de adquisición de datos mediante el manejo de diversa instrumentación de campo como gravímetro, magnetómetro, sismógrafo multicanal, estaciones sísmicas, GPS, etc.

CONTENIDOS

Tema 1. Gravedad

1.1 La gravedad. Principios generales. La rotación de la Tierra. La gravedad y la forma de la Tierra.

1.2 Medidas de la gravedad y anomalías gravimétricas. Medidas absolutas y relativas. Variables que influyen en el valor de la gravedad y correcciones. Anomalías gravimétricas: tipos, interpretación y modelización. Anomalía regional y residual. Ejemplos de anomalías gravimétricas.

Tema 2. Geomagnetismo

2.1 Geomagnetismo. Principios generales. El campo magnético terrestre. Magnetización de los minerales y rocas. Medidas del campo magnético terrestre. Anomalías magnéticas: origen, interpretación y modelización. Ejemplos de anomalías magnéticas.

Tema 3. Sismología

3.1 Introducción. Ondas sísmicas. Conceptos básicos. Tipos de ondas sísmicas. El sismógrafo. Sismograma. Propagación de las ondas sísmicas: principios de Huygens y Fermat. Reflexión y refracción de las ondas sísmicas.

3.2 Sismología de terremotos. Origen, localización, tamaño y frecuencia de los terremotos. Sismicidad. Riesgo sísmico: efectos de los terremotos. Tsunamis.

3.3 Sismología y estructura interna de la tierra. Refracciones y reflexiones en el interior de la tierra. Variaciones radiales de las velocidades sísmicas. Modelos de estructura interna de la tierra. Tomografía sísmica.

Tema 4. Métodos sísmicos

4.1 Sísmica de refracción. Refracción crítica. Geometría de los rayos refractados. Adquisición y procesado de los datos. Cromogramas. Interpretación de perfiles de refracción. Usos y limitaciones. Ejemplos.

4.2 Sísmica de reflexión. Geometría de los rayos reflejados. Dispositivos de registro multicanal. El registro de tiro. Procesado de los datos de reflexión. La sección sísmica. Perfiles migrados. Sísmica 3D.

4.3 Interpretación de los datos de sísmica de reflexión. Interpretación de perfiles sísmicos. Análisis estructural y estratigráfico. Modelización sísmica. Fuentes de error en la interpretación de perfiles sísmicos. Limitaciones del método. Aplicaciones y ejemplos.

Tema 5. Propiedades eléctricas y térmicas de la tierra

5.1 Geoelectricidad. Principios generales. Propiedades eléctricas de la Tierra. Medidas de resistividad. Método de polarización inducida. Métodos electromagnéticos. Radar. Aplicaciones.

5.2 El calor de la Tierra. Principios generales: temperatura, calor, flujo de calor. El calor de la Tierra. Fuentes y transmisión de calor en la Tierra. El flujo de calor. Transmisión de calor en el manto y litosfera. Estructura térmica de la litosfera.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se combinarán las clases teóricas con las correspondientes prácticas de laboratorio y campo.

Las prácticas de laboratorio consistirán en ejercicios de elaboración, interpretación y modelización de datos gravimétricos, magnéticos y sísmicos. Se alternarán las prácticas de laboratorio convencionales con prácticas trabajadas con el ordenador.

Las prácticas de campo se realizarán en el entorno de Oviedo y su objetivo es familiarizar al alumno con el manejo del instrumental geofísico (gravímetro, magnetómetro, sismógrafo, GPS) y la metodología de recogida de datos geofísicos.

La evaluación se realizará mediante un examen escrito con una parte teórica (80 % de la nota final) y otra práctica (20% de la nota final). El seguimiento y evaluación de los trabajos de laboratorio y campo se tendrá en cuenta para la nota de la parte práctica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

-LILLIE, R. J. (1999). Whole Earth Geophysics: an introductory textbook for geologist and geophysicists. Prentice-Hall Inc, New Jersey, 361 pp.

-LOWRIE, W. (1997). Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press, 354 pp.

-MUSSET, A.E. & KHAN, M.A. (2000). Looking into the Earth An introduction to geological geophysics. Cambridge University Press, 470 pp.

-REYNOLDS, J.M. (2011). An introduction to applied and environmental geophysics (2nd ed.). Wiley-Blackwell. 696pp.

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: ALVAREZ PULGAR, FRANCISCO JAVIER**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-7) - Despacho Profesor

PROFESOR: GALLASTEGUI SUAREZ, JORGE

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-0) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-0) - Despacho Profesor

PROFESOR: PEDREIRA RODRIGUEZ, DAVID

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 20:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	JUEVES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 17:00 A 20:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	JUEVES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

PROFESOR: FERNANDEZ VIEJO, GABRIELA

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-07-2013	LUNES Y MARTES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-0) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 9/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MIÉRCOLES, 15/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 24/6/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

GEOQUÍMICA

Código	12524		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	0,0		
Web							

PROFESORES

RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA (Prácticas en el Laboratorio)
 CUESTA FERNANDEZ, ANDRES (Prácticas en el Laboratorio, Teoría)
 GARCIA MORENO, OLGA (Prácticas en el Laboratorio)
 RUBIO ORDÓÑEZ, ALVARO (Teoría)

OBJETIVOS

Impartir una asignatura de Geoquímica acorde al desarrollo moderno de la disciplina. Introducir y familiarizar al estudiante en la jerga y conceptos de la geoquímica. Conocer y valorar el significado y tipos de análisis químicos en Ciencias de la Tierra.

CONTENIDOS

TEORÍA: 1. Introducción: ¿Que es la Geoquímica? 2. Cosmoquímica: Diferenciación química del Sistema Solar.3. Aspectos físico-químicos de la Geoquímica. Introducción termodinámica a los problemas geoquímicos.4. Aspectos cinéticos de la Geoquímica.5. Los elementos traza en los procesos ígneos.6. Geoquímica de isótopos radiogénicos. Geocronología.7. Geoquímica de isótopos estables: Geo-termometría isotópica, Paleo-climatología.8. Océanos y Atmósfera como sistemas geoquímicos.9. Geoquímica de baja energía: Procesos de alteración y geoquímica de aguas superficiales.10. Introducción a la Geoquímica Orgánica.11. Geoquímica del Manto y Núcleo.12. Geoquímica de la Corteza. Interacción Corteza-Manto. PRÁCTICAS: Consistirán en prácticas de gabinete y laboratorio: 1. El análisis químico en Geoquímica. Concepto de precisión y exactitud.2. Aplicaciones estadísticas. Cálculo de errores.3. Utilización de elementos mayores, menores y trazas.4.Prácticas de grupo tuteladas; un caso real: a) Toma de muestras, b) preparación de las mismas, c) realización del análisis, d) obtención de resultados y e) presentación y evaluación de los resultados.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Durante el desarrollo de las prácticas de gabinete y laboratorio se elaborarán memorias personalizadas del contenido de cada práctica, que serán periódicamente solicitadas, corregidas y evaluadas. La presentación de las memorias de prácticas es requisito imprescindible para la obtención de la calificación final. Se realizarán pruebas periódicas de los contenidos teóricos del programa cuyo calendario se dará a conocer al inicio de la asignatura. Examen teórico-práctico al finalizar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BROWNLOW, A.H. (1996): Geochemistry; ISBN: 0 13 398272 6. FAURE, G. & MENSING, T.M. (2005): Isotopes: Principles and applications; ISBN: 0 471 38437 2. FAURE, G. (1991): Principles and applications of Geochemistry; ISBN: 0 02 336450 5. EBY, N. (2004): Principles of Environmental Geochemistry; ISBN: 0 122 29061 5. LANGMUIR, D. (1997): Aqueous Environmental Geochemistry; ISBN: 0 02 367412 1. RAGLAND, P.C. (1989): Basic Analytical Petrology; ISBN: 0 19 504531 1. ROLLINSON, H. (1993): Using

geochemical data. ISBN: 0 582 06701 4. WHITE, W. M. (1997): Geochemistry. An On-line textbook eventually to be published by: John Hopkins University Press.
<http://www.geo.cornell.edu/geology/clasSse>

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 13:00 A 14:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES DE 10:30 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 11:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor

PROFESOR: CUESTA FERNANDEZ, ANDRES

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 11:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 16:30 A 18:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-6) - Despacho Profesor

PROFESOR: GARCIA MORENO, OLGA

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor

PROFESOR: RUBIO ORDÓÑEZ, ALVARO

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-0) - Despacho Profeso

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 22/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
JUEVES, 16/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 27/6/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

RECURSOS ENERGÉTICOS

Código	12526		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	2,5	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	2,5	Prácticos	1,0		
Web							

PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas de Campo)
 FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 MERINO TOME, OSCAR ANTONIO (Practicas de Campo)

OBJETIVOS

Conocer los ambientes y materiales geológicos implicados en la formación de los diferentes recursos energéticos y comprender los procesos involucrados en su génesis.

CONTENIDOS

1ª PARTE - Recursos energéticos y los Recursos Fósiles
 TEMA 1.- La energía en la Tierra: Fuentes primarias de energía. Utilización y evolución en el uso de las fuentes energéticas.- Recursos renovables y no renovables.- El Panorama energético.- Uso del carbón, del petróleo y del gas natural.- Fuentes de energía alternativas (Geotérmica, Solar, RSU).- Perspectivas de futuro
 TEMA 2.- Sedimentos orgánicos.- Mineraloides orgánicos.- Sedimentos combustibles.- Kerógeno, Carbón, petróleo y pizarras bituminosas.- Tipos, composición y evolución postsedimentaria.
 TEMA 3.- Formación de la Materia orgánica: Productividad orgánica y factores que la controlan.- Aproximación actualista a los ambientes productores de carbón.- Condiciones de formación de turberas.- Formación de sapropeles.- Conservación de la materia orgánica.- Influencia de la vegetación, clima, sedimentación y actividad tectónica
 TEMA 4.- Acumulación de la Materia orgánica.- Principales ambientes de acumulación de carbón: Características de los carbonos.- Ambientes asociados a la acumulación de petróleo y gas: principales modelos.
 TEMA 5.- Evolución y Diagénesis de la materia orgánica.- Etapas en la evolución del kerógeno.- Rango: criterios de identificación.- Parámetros de rango.- Causas de la evolución : Temperatura, Tiempo y Presión.- Historia térmica de cuencas sedimentarias
 TEMA 6.- Propiedades físicas y químicas del carbón. Contenido orgánico y mineral del carbón. Tipos principales de carbonos. Turba, Lignito, Hulla y Antracita.- Litotipos y Macerales.- Calidad del carbón. Clasificaciones de carbonos.- Importancia de las propiedades del carbón para su uso industrial.
 TEMA 7.- Propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos naturales: Petróleo.- Tipos principales de petróleos.- Clasificación de los petróleos y su calidad. Importancia de las propiedades de los petróleos para su uso industrial.
 TEMA 8.- MIGRACIÓN DE HIDROCARBUROS.- Migración primaria y secundaria. Depósitos petrolíferos y de gas: Modelos de trampas para hidrocarburos. Gases naturales. 'Gas hydrates'. Gas ligado a depósitos de carbón.

TEMA 9.- PROSPECCIÓN: Metodología general de exploración. Métodos directos: Perforación y sondeos de exploración. Mapas y cortes del subsuelo. Métodos indirectos: Diagramas. Teledetección.- Estudio de formaciones carboníferas: Ciclotemas.- Nuevos conceptos sobre exploración del carbón y de los hidrocarburos: Aplicación de la estratigrafía secuencial.- Modelos sedimentarios de probabilidad.- Recursos y reservas: Nomenclatura.- Valoración y cálculo de reservas.

TEMA 10.- EXPLOTACIÓN: Extracción del carbón.- Minería subterránea y de 'cielo abierto'.- Extracción del petróleo y del gas natural. Degasificación del carbón. Destilación 'in situ'.

TEMA 11.- INCIDENCIA AMBIENTAL DE LA EXPLOTACION Y USO DE COMBUSTIBLES FÓSILES. Impactos ambientales derivados de la exploración, explotación, preparación y uso de carbones e hidrocarburos.- Recuperación de áreas afectadas por minería de carbón.- Los receptores de la contaminación: contaminantes del aire más importantes. Contaminación de acuíferos. Tecnologías energéticas limpias

Contenidos de clases prácticas:

- 1.- Caracterización básica de tipos de carbones e identificación de Litotipos
 - 2.- Petrografía básica de carbones en reflexión: Reconocimiento de Macerales, Microlitotipos, Carbomineritas.
 - 3.- Metodología del Análisis Maceral y Análisis de Microlitotipos
 - 4.- Reflectancia de vitrinita en análisis de maduración de cuencas y de los Kerógenos.
 - 5.- Petrografía básica de carbones en transparencia
- Campo.- Explotación y uso de carbón y Medio ambiente

2ª PARTE - Mineralogía y yacimientos de los combustibles minerales radiactivos

Tema 12- Las materias primas radiactivas. Geología y geoquímica isotópica del U y Th. Fraccionamiento isotópico y desintegración radiactivas. Los combustibles radiactivos. Las series del U y Th. Métodos de exploración de recursos energéticos radiactivos. Aplicaciones industriales y en la medicina. El uranio como combustible energético. otros tipos de recursos energéticos y su interrelación con el uranio. Energías alternativas, Uranio y centrales hidroeléctricas.

Tema 13- Los minerales radiactivos. Propiedades físicas y químicas. Los minerales metamórficos. Los minerales hipogénicos: Silicatos, óxidos simples y óxidos complejos. Los minerales supergénicos: Silicatos, sulfatos, vanadatos, fosfatos, arseniados, molibdatos e hidróxidos. Los hidrocarburos radiactivos. Aplicaciones industriales y en la medicina.

Tema 14- Los yacimientos de U y Th en el ciclo de Wilson. Yacimientos en focos térmicos intracontinentales: Granitos anorogénicos, complejos alcalinos y carbonatitas. Ejemplos más característicos. Las pegmatitas uraníferas. Las pegmatitas de tipo NYF.

Tema 15- Los yacimientos en Rifts, aulacógenos y Plataformas continentales: Pizarras negras, fosforitas y areniscas. Los yacimientos de uranio en ambientes deltaicos. Los agentes reductores. Relación con las mineralizaciones de cobre.

Tema 16- Yacimientos en zonas de subducción. Granitos tipo andino y rocas volcánicas. Las tobas riolíticas y los filones mineralizados. El uranio de Macusani. Ejemplos de estos tipos de yacimientos. Los porfidos uraníferos tipo Rossing.

Tema 17- Yacimientos en zonas de colisión. Los granitos tipo Hercínico. Las episenitas uraníferas tipo Magnac. Los yacimientos de uranio tipo Ibérico en pizarras. Modelos y génesis. Los yacimientos de U en pizarras en la Península Ibérica y su comparación con los Canadienses.

Tema 18- Yacimientos de uranio en cuencas intracratónicas. Yacimientos de uranio en areniscas continentales. Los yacimientos de uranio tipo Roll. Caracteres sedimentológicos de la secuencia

sedimentaria detrítica. Condiciones hidrológicas para la formación de estos yacimientos. La solubilización y precipitación del uranio. Las paragénesis acompañantes de la pechblenda. Ejemplos más característicos. Ejemplos en la Península Ibérica.

Tema 19- Yacimientos de Uranio y torio. Los conglomerados uraníferos arcaicos: Los conglomerados uraníferos tipo Blindriver. Características geológicas y mineralógicas. Otros ejemplos. Los yacimientos Proterozoicos bajo discordancia.

Tema 20-Yacimientos de uranio bajo discordancia tipo canadiense. Encuadre geológico regional. Características de la discordancia canadiense entre el Proterozoico medio y superior. Localización de los yacimientos. Características mineralógicas y geoquímicas. El atabaskiense, evolución y génesis. Características de los yacimientos australianos. La mineralizaciones de Alligator rivers. Comparación entre los yacimientos australianos y las canadienses.

Tema 21-La explotación de yacimientos de U, gestión, restauración, evaluación de impacto y clausura. El ciclo del combustible nuclear. Gestión de residuos de alta y de media y baja actividad.

Programa de clases prácticas.

1. Identificación de visu de las principales menas y gangas minerales y asociaciones paragenéticas características.
2. Identificación microscópica de las principales paragénesis y asociaciones minerales, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas y fenómenos de reemplazamiento, etc.
3. Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La asignatura consta de dos partes, que deberán ser aprobadas por separado. La nota final será la media aritmética entre la 1ª PARTE (fósiles) y la 2ª PARTE (radiactivos). Para hacer la media la nota en cualquiera de las 2 partes ha de ser superior a 4,5.

1ª PARTE: Examen final de teoría y prácticas con una valoración de los conocimientos que corresponderá al 90% de la nota final; el 10% restante corresponderá a la actitud y aprovechamiento en las prácticas.

2ª PARTE: Examen final de teoría. Examen final práctico de microscopía de reflexión sobre probetas problema y trabajo de campo. La nota final será una media ponderada entre teoría (60%), prácticas (30%) y campo (10%). En la nota se valorará la actitud y aprovechamiento en las prácticas y seminarios.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BIBLIOGRAFÍA de Recursos Energéticos y Fósiles
- CRELLING, J.C. y DUTCHER, R. (1980)- Principles and applications of coal petrology. SEPM Short Course, 8
- DIESSEL, C. (1992)- Coalbearing Depositional Systems. Springer Verlag.
- GUILLEMOT, J. (1971)- Geología del Petróleo. Paraninfo.
- HALBOUTRY, M. T., ed. (1986)- Future Petroleum Provinces of the World. AAPG Mem. 40.
- NORTH, F. K. (1985)- Petroleum Geology. Allen & Unwin.
- PETERS, D.C. ed. (1991)- Geology in coal resource utilization. TechBooks.
- RAHMANI, R.A. Y FLORES, R.M. (1984)- Sedimentology of coal and coal-bearing sequences. Spec. Pub. IAS, 7
- SELLEY, R. (1985)- Elements of Petroleum Geology. Freeman and Co.
- STACH, E., ed. (1982)- Coal Petrology. (2a. ed.). Gebrüder Borntraeger.
- TAYLOR, G.H.; TEICHMULER, M.; DAVIS, A.; DIESSEL, C.F.K.; LITTKKE, R.; ROBERT,

P. (1998)- Organic petrology. Gebrüder Borntraeger.
 THOMAS, L. (1992)- Handbook of Practical Coal Geology. John Wiley & Sons.
 TISSOT, B. P. & WELTHE, D. H. (1984)- Petroleum Formation and Occurrence. Springer Verlag.
 TILLMAN, R.W. Y WEBER, K.J. (1987)- Reservoir sedimentology. SEPM Spec. Pub. 40.

Bibliografía de Recursos radiactivos.

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, 3Ed. 390 p.
 Garcia Guinea, J; Martinez Frias, J. (1992). 'Recursos Minerales de España'. Consejo Superios de Investigaciones Cientificas. Serie Textos Universitarios. 1448 p.
 Guilbert, J; Park, C. (1986) 'The Geology of Ore Deposits'. Freeman and Company, New York, 985 p.
 Heinrich, E. (1958) 'Mineralogy and Geology of Radioactive Raw Materials. Mcgraw Hill, New York, 560 p.
 Hutchinson C.S. (1987). 'Economic Deposit and their Tectonic Setting'. 3ª Ed. Jhon Willwy and Sons, New York, 365p.
 Kirkham, WD; Sinclair, RL.; Thorpe, RL.; Duke, JM. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association Of Canada, Special Paper 40. 797p.
 Lunar, R; Oyarzun, R. (1991) 'Yacimientos Minerales'. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A. Madrid, 938 p.
 Mitchel, A; Garson, M (1981) 'Mineral Deposits and Their Tectonic Setting'. Academic Press, London, 405 p.
 Roberts, R; Sheahan, P. (1990) 'Ore Deposit Models'. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3, 2º Ed, 194 p.
 Sawkins, F. (1990) 'Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics'. 2º Ed, Springer Verlag, Berlin, 461 p.
 Sheahan, P. Cherry, ME. (1993) 'Ore Deposits Models II'. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 6, 164 p.

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

PROFESOR: FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
PROFESOR: CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES Y MIERCOLES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
PROFESOR: MERINO TOME, OSCAR ANTONIO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIERCOLES, JUEVES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-27) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 18/1/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion, (4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 18/1/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
VIERNES, 17/5/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion, (4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 17/5/2013	16:00	Aula D, Aula D	(Teoría)
MIÉRCOLES, 3/7/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion, (4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
MIÉRCOLES, 3/7/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)

HIDROGEOLOGIA

Código	12527		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	5,0	Teóricos	3,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	5,0	Teóricos	3,0	Prácticos	1,0		
Web							

PROFESORES

DOMINGUEZ CUESTA, MARIA JOSE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

1. Conocer los conceptos básicos introductorios en hidrogeología: Ciencia, hidrogeología, hidrología superficial y subterránea. El ciclo hidrológico y sus elementos.
2. Saber diferenciar los materiales geológicos en función de su comportamiento hidrogeológico y realizar mapas hidrogeológicos.
3. Manejar los principios básicos de hidráulica subterránea. Ley de Darcy.
4. Establecer relaciones entre aguas superficiales y aguas subterráneas.
5. Conocer aspectos de Hidroquímica tanto teóricos como prácticos.
6. Introducir al alumno en la legislación sobre aguas subterráneas.
7. Realizar aproximaciones a la Hidrogeología regional: el caso de Asturias

CONTENIDOS

Bloques temáticos de Teoría:

1. Introducción: Conceptos básicos y definiciones.
2. El ciclo hidrológico: concepto, elementos y definiciones básicas.
3. Climatología e hidrología superficial: principios básicos de climatología, precipitación, infiltración y distribución del agua en el suelo, evaporación, transpiración y evapotranspiración, escorrentía superficial (métodos de medida y tratamiento de datos).
4. Elementos de hidrología subterránea: comportamiento hidrogeológico de los materiales, parámetros hidrológicos fundamentales, nivel freático, nivel piezométrico, flujo de agua en el medio subterráneo, ley de Darcy, superficies piezométricas: representación e interpretación
5. Captaciones de aguas subterráneas: Tipos de captaciones; métodos de perforación: principios básicos y elementos fundamentales; conceptos y principios básicos que rigen los ensayos de bombeo y métodos de interpretación.
6. Hidrogeoquímica: principios básicos, principales parámetros físicos, químicos y fisico-químicos, toma de muestras e interpretación de análisis químicos, diagramas y mapas hidroquímicos, principales clasificaciones de las aguas
7. Relaciones aguas superficiales-aguas subterráneas: relación río acuífero, utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas, acuíferos en las regiones costeras
8. Legislación sobre aguas subterráneas.
9. La Hidrogeología en Asturias

Contenidos prácticos

1. Cálculo de la precipitación en una cuenca
2. Estimación de la evapotranspiración. Balance hídrico.
3. Análisis de datos de aforos. Construcción e interpretación de hidrogramas.
4. Mapas hidrogeológicos
5. Hidráulica de captaciones: interpretación de ensayos de bombeo
6. Representación e interpretación de resultados de análisis hidrogeoquímicos.

Prácticas de Campo: reconocimiento de materiales desde el punto de vista de sus características hidrogeológicas, estudio de las relaciones acuífero-río, zonas de descarga y recarga de un acuífero, hidrogeología kárstica,, hidroquímica.

* En función del tiempo y del desarrollo de la asignatura, podrán intercalarse ejercicios prácticos complementarios en las clases teóricas.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se realizará un único examen final que incluirá cuestiones teóricas y prácticas. Una parte de la calificación global se obtendrá a partir del seguimiento continuado y entrega de una memoria sobre las prácticas (campo y gabinete) desarrolladas en la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BRASSINGTON, R. (1999): Field Hydrology. 2nd Edition, Ed. Wiley (John Wiley & Sons Ltd.) Chichester - England 1999, 248 pp.
- CATALÁN LAFUENTE, J. G.(1990); Química del agua, Ed. Bellisco, Madrid. 424 pp
- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M. R. (Eds.) (1983): Hidrología subterránea. 2ª Edición. Omega. Madrid. 2 tomos. 2350 pp.
- DAVIS, S. N. y DE WIEST, R. (1971): Hidrogeología. Ariel. 563 pp.
- FORD, D.; WILLIAMS, P. (1989): Karst Geomorphology and Hydrology. Ed. Unwin Hyman, 601 pp.
- FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. (1979): Groundwater. Ed. Prentice Hall. 604 pp.
- LÓPEZ CADENAS DE LLANO, F.; MINTEGUI AGUIRRE, J. A. (1987): Hidrología de superficie. Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S. Ingenieros de Montes, Madrid 1987, 224 pp.
- MANNING, J. C. (1987): Applied Principles of Hydrology. Ed. Merrill. 278 pp.
- MATEU, J.; MORELL, I. (Eds.) (2003): Geoestadística y Modelos Matemáticos en Hidrogeología. Universitat Jaume I, 2003
- MC CUEN, R. (1989): Hydrology Analysis and Design. Ed. Prentice Hall. 867 pp.
- PULIDO, J. L. (1978): Hidrogeología práctica. URMO, S. A. De Ediciones. 314 pp.

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: DOMINGUEZ CUESTA, MARÍA JOSE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(1-1) - Despacho

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 22/1/2013	16:00	Aula B	(Teoría)
MIÉRCOLES, 22/5/2013	17:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 8/7/2013	17:00	Aula B	(Teoría)

INGENIERÍA GEOLÓGICA

Código	12528		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	2º Cuatrímes.
Créditos	5,0	Teóricos	3,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	5,0	Teóricos	3,0	Prácticos	1,0		
Web	https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/						

PROFESORES

GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE (Prácticas de Campo, Prácticas en el Laboratorio)
 CALLEJA ESCUDERO, LOPE (Teoría)
 LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS (Prácticas de Campo, Prácticas en el Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

Iniciar al estudiante en la aplicación de sus conocimientos geológicos a la resolución de problemas relacionados con la obra civil, explotación industrial de materiales rocosos y la caracterización e interpretación de las propiedades físicas (sensu lato) de rocas y suelos para la evaluación de su comportamiento geotécnico. Desarrollar los métodos específicos de los estudios de ingeniería geológica y su aplicación a casos prácticos.

CONTENIDOS

TEORIA (3 créditos)

I. INTRODUCCION

1. Concepto de Ingeniería Geológica. Cometidos del ingeniero y del geólogo. ¿Qué medir, por qué, cómo? El medio geológico: suelos y rocas. Escalas de estudio: macizo rocoso y roca matriz. Importancia del agua en el entorno medio geológico-obra civil.
2. Metodología de estudio en Ingeniería Geológica. Documentación previa, estudios en el terreno, en el laboratorio y en el gabinete.

II. MACIZOS ROCOSOS.

3. Concepto de macizo rocoso. Aspectos de mayor interés en Ingeniería Geológica: estructura, litología y tensiones. La estructura del macizo: discontinuidades; tipos principales, función hidráulica y mecánica.
4. La litología, medios cristalinos y sedimentarios; estado de alteración. El estado tensional del macizo; modificaciones introducidas por la obra civil. Tensiones residuales. Auscultación del estado tensional: emisión acústica y actividad microsísmica.
5. Propiedades físicas del macizo de mayor interés en Ingeniería Geológica (mecánicas, hidráulicas). Métodos y técnicas de caracterización.
6. Concepto de roca matriz. Propiedades físicas más habituales. Componentes petrográficos condicionantes de las propiedades. Métodos y técnicas de caracterización.
7. Análisis estructural aplicado a la Ingeniería Geológica. Métodos de estudio de las discontinuidades del macizo sobre el terreno. Clasificaciones geomecánicas del terreno.
8. Materiales geológicos de uso industrial. Áridos de machaqueo. Materiales industriales para aglomerantes, vidrio, fundentes, abrasivos y otros. Rocas ornamentales

III. LOS SUELOS: CARACTERISTICAS GEOTÉCNICAS

9. Los suelos y sus componentes fundamentales. Composición mineralógica. Tipología y

clasificación de los materiales incoherentes: rocas blandas, rocas alteradas, suelos y depósitos antrópicos. Propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas de los suelos.
 10. Clasificación geotécnica de suelos. Clasificaciones triangulares. Clasificación de Casagrande. Clasificación de la A.A.S.H.O. y otras.

IV. METODOS Y TÉCNICAS EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

11. La cartografía geotécnica. Elementos cartografiables y toma de datos en el terreno. Técnicas actuales de elaboración de mapas geotécnicos.
12. Prospección del terreno. Planificación y programación de los estudios de reconocimiento. Métodos y técnicas de prospección. Testificación geotécnica.
13. Ensayos para caracterizar geológica y geotécnicamente el terreno. Ensayos de laboratorio y ensayos in situ.
14. Estudios hidrogeológicos aplicados a la Ingeniería. Identificación y caracterización de los acuíferos. Ensayos de bombeo y permeabilidad. Incidencia del agua en las obras de ingeniería.
15. Riesgos geológicos. Tipos: sísmico, inundaciones, costeros, volcánico, movimientos del terreno, etc. Identificación y tratamiento. Incidencia en las obras de ingeniería.
15. Auscultación geotécnica. Métodos y técnicas de auscultación superficial y subterránea.
16. Elaboración de informes geológico-geotécnicos para proyectos de ingeniería civil y edificación. Estructura y contenidos de la memoria. Documentación gráfica.

V. OBRAS CIVILES Y CASOS PRÁCTICOS

17. Obras lineales superficiales: carreteras, ferrocarriles y canales. Taludes, terraplenes, excavaciones y cimentaciones.
18. Obras lineales subterráneas: túneles. Zonas de emboquillado y trazado subterráneo. Técnicas de excavación, sostenimiento y revestimiento.
19. Edificación. Cimentaciones. Excavaciones.
20. Presas y embalses. Tipos. Condicionantes geológicos.

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS DE LABORATORIO (1 crédito)

1. Determinación de propiedades mecánicas de rocas. Ensayos de compresión uniaxial. Curvas esfuerzo-deformación. Cálculo de módulos elásticos de una roca. Clasificaciones geomecánicas de rocas.
2. Los suelos y sus clasificaciones.
3. Selección de métodos de prospección del terreno en obras de edificación.
4. Programación de los estudios de prospección del terreno en una obra lineal.
5. Testificación geotécnica.

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS DE CAMPO (1 crédito)

1. Elaboración de una cartografía geotécnica aplicada a una obra de ingeniería.
2. Visitas a una obra de ingeniería en ejecución.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

- Examen final escrito: pruebas objetivas, preguntas cortas, desarrollo de uno o varios temas, e interpretación y resolución de casos prácticos (60% de la nota final).
- Entrega de prácticas de gabinete y de informes de visita a obras (30%-40% de la nota final).
- Elaboración y defensa pública de trabajos individuales y grupales (10%-0% de la nota final).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Attewell, P.B. y Farmer, I.W. (1979): Principles of Engineering Geology. Chapman and Hall.
- Eddleston, M., Walthall, S., Cripps, J.C. y Culshaw, M. (1995): Engineering Geology of Construction. The Geological Society, Londres.
- Franklin, J.A. Dusseault M. (1989): Rock Engineering, McGraw-Hill Publ.
- González de Vallejo, L. (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Prentice Hall.
- López Marinas, J.M. (2006): Geología aplicada a la Ingeniería Civil. Ed. Cie Dossat 2000.
- Priest S.D. (1993): Discontinuity Analysis for Rock Engineering. Chapman and Hall.
- Waltham A.C. (1994): Foundations of Engineering Geology, Blackie Academic & Professional.

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y JUEVES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-3) - Despacho Profesor

PROFESOR: CALLEJA ESCUDERO, LOPE

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 31-01-2013	LUNES Y MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-2) - Despacho Profesor
DEL 01-02-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 16:00 A 19:03	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-2) - Despacho Profesor
DEL 01-02-2013 AL 30-09-2013	MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-2) - Despacho Profesor

PROFESOR: LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 15:00 A 21:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 24/1/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
LUNES, 20/5/2013	10:00	Aula D, Aula D	(Teoría)
JUEVES, 4/7/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)

GEOLOGÍA AMBIENTAL

Código	12529		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	0,5		
Web							

PROFESORES

FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoría)

JIMENEZ SANCHEZ, MONTSERRAT (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

1. Conocer los principios ambientales básicos aplicables en el ámbito de la Geología.
2. Valorar la importancia de la interacción entre agua, suelo y atmósfera.
3. Aplicar los conocimientos de Geología para eliminar o minimizar diversos problemas ambientales.
4. Valorar el interés de la legislación ambiental de ámbito estatal, autonómico, etc.
5. Analizar la dinámica de los procesos naturales (internos y externos) generadores de riesgo y proponer medidas de mitigación de dicho riesgo.
6. Ser capaz de poner en valor el Patrimonio Geológico

CONTENIDOS

TEORÍA.

1. Introducción. Concepto de Geología Ambiental. Medio ambiente y medio físico. Procesos geológicos que afectan al hombre. Procesos inducidos por la actividad humana. Planificación ambiental. Desarrollo sostenible. Las bases de la ciencia ambiental.
2. Recursos geológicos. Recursos naturales y reservas: conceptos. Tipología y clasificación de recursos naturales. Estudio de recursos. Recursos energéticos: combustibles fósiles, energía hidráulica y nuclear. Energías alternativas. Recursos minerales no combustibles. Recursos edáficos. Recursos culturales.
3. Impacto ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio de impacto ambiental. Declaración de impacto ambiental. Prevención y corrección de impactos. Impactos ligados a las Obras Públicas, a la extracción d> recursos: minería y derivados del almacenamiento de residuos. Interés de la evaluación de impacto ambiental.
4. Agua y medio ambiente. Aguas superficiales y subterráneas. Problemas ambientales ligados a la utilización del agua como recurso. Tipos de contaminantes. Fuentes de contaminación de aguas: puntuales y difusas.
5. Diferencias entre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Aguas subterráneas: el proceso de contaminación y el comportamiento de los acuíferos. Procedimientos de descontaminación. Protección de acuíferos.
6. Calidad de aguas: conceptos generales. Usos del agua. La legislación española. Métodos de tratamiento del agua según sus usos.
7. Suelos y medio ambiente. El suelo en Geología ambiental. Propiedades del suelo. La

desertificación. Problemas ambientales ligados al suelo: salinización, erosión, sedimentación, contaminación. Influencia de las actuaciones humanas en estos procesos.

8. Riesgos. Riesgo natural. Clasificación de los riesgos. Factores de riesgo. Planificación. Mapas de riesgos. Riesgos geológicos: tipología y conceptos básicos.

9. Riesgos naturales ligados a la geodinámica interna. Riesgo volcánico. Riesgo sísmico. Conceptos fundamentales. Precursores. Previsión, prevención. Riesgo sísmico y volcánico en España. Ordenación del territorio. Diapirismo. Riesgos geológicos ligados al diapirismo. El diapirismo en España. Otros riesgos: el riesgo cósmico.

10. Riesgos naturales ligados a la geodinámica externa. Dinámica fluvial. Dinámica de laderas. Dinámica litoral. Otros: aludes, subsidencia, glaciares, permafrost. Respuesta frente al riesgo geomorfológico: medidas estructurales y no estructurales.

11. Problemática ambiental del cambio climático global. El cambio climático. Métodos de estudio. El fenómeno del calentamiento global. El fenómeno invernadero. Efectos potenciales del cambio climático global. ¿El hombre es responsable del fenómeno de calentamiento global?

12. Patrimonio geológico. El Patrimonio natural: figuras legales. El Patrimonio geológico: concepto. El Patrimonio geológico en el mundo. El Patrimonio geológico en España. Inventario y Catalogación. Protección del patrimonio geológico.

13. Planificación, gestión y ordenación del territorio. Concepto. Objetivos. Planificación. Gestión. Riesgos geológicos y ordenación del territorio. Aspectos generales de la prevención de riesgos naturales. Unidades del territorio. Integración de los riesgos geológicos en la planificación. Validez legal y responsabilidad.

14. Medio ambiente y modelos de desarrollo. Normativa y aspectos legales. Legislación ambiental. Legislación nacional. Legislación autonómica. Normativa europea.

15. La Geología ambiental en Asturias. Impactos ambientales derivados de la utilización de recursos hídricos y mineros. La gestión de los residuos sólidos. Principales procesos geológicos que generan situaciones de riesgo.

PRÁCTICAS:

1. Mapas de zonificación de usos.
2. Caso real de evaluación de las variaciones inducidas en el medio físico por los cambios en el uso del territorio.
3. Análisis de un tema a partir de artículos científicos, de divulgación, periodísticos, etc.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Metodología: Clases Magistrales con soporte informático. Prácticas de laboratorio y Trabajos de Campo.

Evaluación:

Prácticas: Evaluación continua de las prácticas (campo y gabinete), siendo absolutamente obligatoria la asistencia a las mismas y la entrega de los trabajos requeridos. Realización alternativa de un examen de prácticas.

Teoría: Examen de contenidos teóricos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BELL, F.G. (1998). Environmental Geology. Principles and practice. Blackwell Sciences.
- COATES, D. R. (1981). Environmental Geology. John Wiley and Sons.
- ITGE (1988). Geología Ambiental. Servicio de Publicaciones del ITGE.
- ITGE (1988). Riesgos Geológicos. Servicio de Publicaciones del ITGE.
- ITGE (1993). El Patrimonio Geológico. Servicio de Publicaciones del ITGE. Serie Ingeniería Geoambiental.
- MOPTMA (1996). El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección,

conservación y utilización. Serie Monografías. Centro de publicaciones del MOPTMA.
 KELLER, E. A. (1996). Environmental Geology. Prentice-Hall.
 PEDRAZA, J. (1981). Geología y Medio Ambiente. Series Monográficas del CEOTMA,
 TANK, R.W. (1983). Environmental Geology. Oxford Univ. Press.
 WHITE, I. D. Y col. (1984). Environmental Systems. Allen and Unwin

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor

PROFESOR: JIMENEZ SANCHEZ, MONTSERRAT

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-29) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-29) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-29) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 16/1/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
MIÉRCOLES, 29/5/2013	10:00	Aula B, Aula B	(Teoría)
MARTES, 9/7/2013	10:00	Aula D, Aula D	(Teoría)

RECURSOS MINERALES

Código	12554		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	TRONCAL	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	1,0		
Web							

PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 MARTIN IZARD, AGUSTIN (Practicas de Campo, Teoria)
 CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

Conocer los ambientes geodinámicos en los que se forman los distintos recursos minerales y comprender y relacionar los procesos geológicos implicados en su formación y transformaciones en el contexto de la tectónica de placas. Conocer el comportamiento geoquímico de magmas, fluidos y elementos en cada proceso. Conocer los parametros de cubicación y rentabilidad de recursos minerales.

CONTENIDOS

TEORIA1. Introducción. Evolución del estudio de los recursos minerales. Definición de recurso y yacimiento mineral y de algunos conceptos básicos propios del estudio de los yacimientos. Concepto de explotabilidad y de ley de una mena. Los yacimientos desde el punto de vista mineralógico, geoquímico, petrológico, termodinámico y matemático. Mineralogénesis y geología económica. Reseña histórica y evolución del estudio de los yacimientos. Recursos Minerales y Tectónica Global.

2. Generalidades. La corteza oceánica y la continental. Recursos Minerales y puntos calientes, triples, rifts, aulacógenos, plataformas, dorsales, zonas de subducción, transformantes y áreas intraplaca. El ciclo de Wilson. Los recursos minerales en el ciclo de Wilson. Los yacimientos a través de los tiempos geológicos. La tectónica de placas y los yacimientos a través de la historia geológica de la tierra. Magmatismo Intracontinental.

3. Puntos calientes y triples. Los granitos anorogénicos. Granitos alcalinos y peralcalinos. Génesis y formación de estos yacimientos de Sn, Nb, Ta, REE y Zr. Ejemplos más característicos. Los complejos alcalinos circulares. Situación y características de los complejos. Ejemplos más característicos. Los complejos carbonatíticos. Características de las carbonatitas y rocas asociadas. Clasificación y mineralizaciones asociadas. Ejemplos más característicos.

4. Magmatismo intracratónico. Kimberlitas y lamproitas. Características mineralógicas y geoquímicas. Geometría de las diatremas y sus partes. Las kimberlitas, tipos y génesis. Relación con carbonatitas. Las rocas lamproíticas diamantíferas. El yacimiento de Argyle (Australia). Este tipo de rocas en la Península Ibérica (vulcanismo shosonítico del SE español). Astroblemas tipo Sudbury. Situación geológica regional. Las rocas plutónicas: la secuencia máfica y el granófono. Localización de los yacimientos. Teorías a propósito de su génesis.

5. Yacimientos proterozoicos y arcaicos. Los complejos ultramáficos bandeados tipo Bushveld. Características y tipos. La secuencia máfica y la secuencia félsica. Los yacimientos de Cr, platinoídes, Fe, Ti, V, etc. Evolución y génesis. Loa conglomerados auríferos tipo Rand.

Ambiente geológico de formación. Los conglomerados de Au-U. Factores de concentración del Au. Otros ejemplos. Los cinturones de rocas verdes. Génesis de los cinturones de rocas verdes. Los escudos arcaicos. El Au en las rocas verdes. Los pasillos de cizalla en estas rocas. Los sulfuros de Ni sinvolcánicos. El antimonio en los cinturones de rocas verdes.

6. Yacimientos en cuencas distensivas. Corrientes convectivas geotérmicas. Los lodos tipo Mar Rojo. Modelo genético. Las pizarras cupríferas tipo Mansfeld. Características geológicas, mineralógicas y geoquímicas de la unidad mineralizada. Otros yacimientos de cobre asociados a las pizarras negras. Plomo, cinc, flúor en rocas carbonatadas. Las mineralizaciones de F, Pb, Zn en cuencas intracontinentales. Evolución y génesis. Los yacimientos MVT. El carácter epigenético de los yacimientos. Origen de los yacimientos y discusión de su modelización. Los yacimientos de tipo Irlandés. La fracturación sinsedimentaria. La mineralización singenética y epigenética. Los SEDEX. El carácter singenético de las mineralizaciones. Características de los fluidos mineralizadores. Los efectos del metamorfismo en este tipo de yacimientos. Rifts y Plataformas Continentales con Corteza Océánica.

1. Fosforitas sedimentarias. Características y tipos de fosforitas. Tipos de fosforitas sedimentarias y ambientes actuales de formación. Evolución y factores de concentración. Pizarras negras tipo Suecia. Las pizarras negras en los medios actuales. Los elementos traza en los sedimentos carbonosos. Yacimientos asociados a las black shales. Los yacimientos de barita estratiformes. Los yacimientos singenéticos y epigenéticos. Origen del Ba y procesos mineralizador. Yacimientos de W-Sb en plataformas. Los niveles calcosilicatados. Características mineralógicas y geoquímicas. Las brechas mineralizadas en Sb. El ambiente exalativo.

2. Los yacimientos de Fe sedimentarios. Los BIF (Banded Iron Formations) y los IS (Iron Stones). Los BIF de tipo Algoma y de tipo Superior. Los BIF en el proterozoico. Los BIF postproterozoicos. El origen de los BIF. Los IS tipo Clinton y tipo Minette. La mineralogía de los diferentes tipos. Condiciones de formación y génesis de estos yacimientos. Los BIF y los niveles con Mn asociados. Los yacimientos de sideritas y magnesitas. La secuencia sedimentaria. Localización de los niveles mineralizados. La procedencia del Fe y el Mg. Dorsales y Fondos Océánicos.

3. Sulfuros complejos de Cu-Fe-(Pb-Zn) tipo Chipre. Las formaciones de óxidos de Fe y Mn (umbers y ochres) y yacimientos asociados. Los nódulos de Mn. Caracterización mineralógica. La posición de los sulfuros complejos dentro de la secuencia de las pillow lavas. Mineralogía de los yacimientos. Génesis de los sulfuros. El grupo basal y la zona crítica. Las cromitas podiformes, mineralogía y geoquímica. Los sulfuros y arseniuros de Fe-Ni-Co-Cu con platinoides asociadas. Las rocas encajantes de estas mineralizaciones. Génesis de estos yacimientos. Cinturones Magmáticos en Zonas de Convergencia y Subducción de Placas.

4. Principales tipos de arcos y yacimientos minerales asociados. Los arcos magmáticos tipo Cordillera. Los salares como fuente de Li y B. Los pórfidos cupríferos andinos. Las zonas de alteración, características mineralógicas, geoquímicas y mineralizaciones. Las mineralizaciones filonianas y los skarn asociados. Las zonas de cementación y alteración meteórica. Las Breccias pipes y los Hot Spring. Los pórfidos cupríferos de tipo diorítico. Las zonas de alteración. Mineralogía y geoquímica de las zonas mineralizadas. Génesis de estos yacimientos.

5. Los yacimientos de tipo Kuroko. Ambiente geotectónico, características generales del arco volcánico y localización de los diferentes grupos de yacimientos. Los sulfuros masivos, ambiente de formación. Tipos de mineralizaciones y disposición alrededor del foco emisor. Los yacimientos de barita. Los chert ferruginoso-manganesíferos. Ejemplos en la Península Ibérica. El Cinturón Píritico Ibérico. Situación geotectónica de los yacimientos Ibéricos. La secuencia sedimentaria y volcánico-sedimentaria en RíoTinto y Neves Corvo. Los yacimientos y sus características.

6. Las calderas volcánicas. Los yacimientos epitermales de Au en calderas. Zonas de alteración, mineralogía y zonaciones. Los yacimientos de alta sulfidación. Los yacimientos de baja sulfidación. Los yacimientos de oro invisible tipo Carlin. Los campos geotérmicos de Nueva Zelanda. Las salmueras calientes y su contenido metálico. Granitos de tipo andino. Yacimientos asociados y distribución espacial. Los skarns de Fe-Cu y yacimientos filonianos asociados. El cinturón estannífero boliviano. Yacimientos en rocas volcánicas y piroclásticas. Los yacimientos de reemplazamiento tipo manto. Yacimientos en Zonas de Colisión.
7. Los yacimientos relacionados con el magmatismo ácido. Los granitos calcoalcalinos y alcalinos. Potencial mineralizador de estos granitos. La profundidad de emplazamiento y tipos de yacimientos asociados. Las etapas pegmatíticas e hidrotermales. Los greisens, skarns y metasomatismo con rocas maficas. Los granitos hercínicos. Los yacimientos asociados. Las zonas de cizada y fracturación en los orógenos de colisión. Las trampas estructurales. La procedencia de los fluidos mineralizadores. Los stocks metal. Los fenómenos de secreción lateral y removilización. Yacimientos de Pb-Zn-Cu-F, filonianos de Ag y filones de cuarzo aurífero. Depósitos Superficiales en Áreas Continentales.
8. Bauxitas. Las bauxitas de lixiviación (upland bauxite) y de cementación (downland bauxite). Las costras lateríticas. Los karst bauxíticos. Las bauxitas resedimentadas. Distribución geográfica y temporal. Caracteres mineralógicos y geoquímicos. Origen. Yacimientos más importantes. Yacimientos más importantes en la Península Ibérica. Placeres, auríferos, stanníferos, diamantíferos, etc. Formación de estos yacimientos. Geoquímica de Yacimientos.
9. Geoquímica de isótopos estables. Introducción. Fraccionación isotópica. Isótopos de S. Composición del agua oceánica y evaporitas. Composición de los sulfuros en medios sedimentarios. Composición de rocas ígneas, sistemas magmáticos y sistemas hidrotermales. Geotermometría isotópica. Aplicaciones.
10. Isótopos de C. El carbono orgánico de la biosfera. El carbono de los carbonatos sedimentarios. El carbono de la materia orgánica sedimentaria. El carbono de sistemas magmáticos e hidrotermales. Origen y determinación. I - topes de O e H. Geotermometría isotópica del O. Composición isotópica de los fluidos mineralizantes: correlación con aguas de referencia. Aplicaciones.
11. Geotermometría y geobarometría. Inclusiones fluidas y vítreas. Formación y clasificación. La platina calefactora-refrigeradora. Ensayos crioscópicos y microtermométricos. Sistemas acuosos sobresaturados y subsaturados. Sistemas carbónicos. Sistemas complejos. Obtención de datos. Termoluminiscencia y catodoluminiscencia. Otros geotermómetros y geobarómetros. Evaluación de Yacimientos
12. Introducción. Muestreo de yacimientos. Tipos de muestreo: rozas, paneles, puntual, aleatorio, sondeos y volumétrico. Tratamiento de las muestras: muestras de partida, de laboratorio y de análisis. Ejemplos. Muestreo en labores mineras. Labores subterráneas: hastiales, techo, frentes de explotación, coladeros. Labores a cielo abierto: desmuestre de mineralizaciones compactas y mineralizaciones blandas. Determinación de la ley in situ por técnicas instrumentales.
13. Parámetros de cálculo de reservas. Intersección, potencia, acumulación metálica, potencia mínima de explotación, ley de corte y ley mínima minera, dilución, ratio de explotación, recuperación metalúrgica. Cálculo del área y tipos de proyecciones. Determinación del peso específico: técnicas mineralógicas, curvas de regresión lineal, ponderado mineralógico.
14. Métodos de evaluación. Métodos geométricos: secciones o perfiles, triángulos, polígonos, matrices de bloques, bloques geológicos, bloques de explotación isolíneas y sus variantes, ventana móvil, y distancia inversa. Métodos geostatísticos. Introducción. Las variables regionalizadas. El semivariograma experimental. Tipos de semivariogramas. Modelización del

semivariograma experimental. Regularización. Varianzas de extensión y de estimación. Krigeado: puntual y de bloques. Curvas ley-tonelaje. Cálculo de reservas.

PRÁCTICAS 1. Análisis microscópico de las paragénesis minerales de los principales yacimientos tipo, con especial atención al estudio de minerales opacos con luz reflejada. Interpretación de texturas.

2. Estudio de muestras de mano, láminas delgadas, probetas pulidas y bibliografía de yacimientos minerales conocidos y que, a su vez, supongan un modelo genético. En base a la bibliografía, a las muestras proporcionadas y a los temas dados en la teoría, los alumnos deberán hacer un informe de los yacimientos vistos.

3. Resolución de problemas de cálculo de reservas según los métodos geométricos de evaluación. Resolución de problemas de cálculo de semivariogramas de varios tipos, modelización y krigeado. Desarrollo del programa informático VARIOWIN de aplicación geostatística en la sala de ordenadores.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Podrá haber exámenes parciales de teoría con liberación de materia. Examen final de teoría. Examen final práctico de microscopía de reflexión sobre probetas problema y trabajo de campo. Informe de yacimientos conocidos y tipo en base a muestras de mano, láminas delgadas, probetas de reflexión y bibliografía que se les proporciona. La nota final será una media ponderada entre teoría (60%), prácticas (30%) y campo (10%). En la nota se valorará la actitud y aprovechamiento en las prácticas y seminarios.

Para hacer la media la nota en cualquiera de las partes de teoría o prácticas ha de ser superior a 4.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

EDWARDS, R. & ATKINSON, K (1986). Ore deposit geology. Chapman and Hall.
BUSTILLO, M. & LOPEZ JIMENO, C. (1996). Recursos Minerales, 371 p. Ed. Entorno Gráfico, S.L. (Madrid).
BUSTILLO, M. & OTROS (2000). Manual de aplicaciones informáticas en minería, 381 p. Ed.: U.D. Proyectos ETSI Minas (Madrid).

EVANS, A M. Ed. (1995). Introduction to mineral exploration. Blackwell Science.
GUILBERT, J. & PARK C. (1986). The Geology of ore deposits. Freeman and Company.
HUTCHINSON, C.S. (1987). Economic Deposit and their Tectonic Setting. Ed John Wiley & Sons.
KIRKMAN, W.D., SINCLAIR, R.L., HORPE, R.L. & DUKE, J.M. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40.
LUNAR, R & OYARZUN, R. (1991) Yacimientos minerales. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid.
MARTIN, R.F. (2005). The Mineralogical Association of Canada 50TH anniversary Volume. The Canadian Mineralogist Vol 43-6.
MITCHEL, A. & GARSON, M. (1981). Mineral deposits and their tectonic setting. Academic Press.
ORCHE, E. (1999). Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales. 300 p. Ed. ETSI Minas- U.P.M. (Madrid).
ROBERTS, R. & SHEAHAN, P. (1990). Ore deposit models. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3.
ROCKWORKS 99&2002 (2002). Manual de referencia software RW2002, 412 p. Ed.: Rockware, Inc. (CO, USA).
WELLMER, F.W. (1998). Statistical evaluations in exploration for mineral deposits. Springer.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
PROFESOR: MARTIN IZARD, AGUSTIN			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
PROFESOR: CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES Y MIÉRCOLES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
LUNES, 21/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 23/5/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
JUEVES, 23/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
VIERNES, 5/7/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 5/7/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

4.1.3 Asignaturas del Quinto Curso

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOQUÍMICA

Código	12530		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Web	https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual						

PROFESORES

ARIAS PRIETO, DANIEL MANUEL (Teoria)

FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

Introducir al estudiante en el manejo de diferentes técnicas de Prospección de Yacimientos, con el objetivo de plantear y desarrollar un Proyecto de Exploración Minera que concluya con el descubrimiento y puesta en producción de una Mina.

CONTENIDOS

TEORÍA:

BLOQUE 1. Panorama Minero Nacional e Internacional.

BLOQUE 2. Legislación Minera.

BLOQUE 3. Planificación y Desarrollo de una Campaña de Exploración Minera.

BLOQUE 4. Modelos de Prospección de Yacimientos.

BLOQUE 5. Métodos de Prospección Gequímica.

BLOQUE 6. Métodos de Prospección Geofísica.

BLOQUE 7. Sondeos.

BLOQUE 8. Proyectos de Viabilidad Minera

PRÁCTICAS:

GRUPO 1. Demarcación de Derechos Mineros.

GRUPO 2. Interpretación de datos de campo y laboratorio en la definición de Modelos de Prospección de Yacimientos.

GRUPO 3. Definición de Anomalías de Geoquímica de Sedimentos, Suelos y Rocas.

GRUPO 4. Definición e interpretación de Anomalías Geofísicas.

GRUPO 5. Interpretación Petro-Estructural de Secciones de Sondeos.

GRUPO 6. Testificación de sondeos.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se realizará un examen teórico que contará un 30% en la nota final y un examen práctico que contará un 70% en la nota final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ARIAS, D. (1996). A case of successful soli geochemistry: the Rubiales Zn-Pb orebody (NW Spain). J. Geoch. Explor., 56.

EVANS, A.M. (1993). Ore geology and industrial minerals. Blackwell Sci. Pub.

GARCÍA GUINEA, J. & MARTÍNEZ FRÍAS, J. (1992). Recursos minerales de España. Colección textos universitarios nº 15. C.S.I.C.

GOCHT, W.R., ZANTOP, H. & EGGERT, R.G. (1988). International mineral economics. Springer-Verlag.

KEARY, P & BROOKS, M. (1991). An introduction to geophysical exploration, 2ª ed. Blackwell Sci. Pub.

Ley 22/1983, de 21 de julio, de minas.

LOPEZ, C.; BAINIELLA, F. & ARIAS, D. (2006). Problemas prácticos de prospección minera. Ed. CEP.

ROBERTS, R.G & SHEAHAN, P.A. (1988). Ore deposits models. Geoscience Canada, Reprint Series 3.

ROSE, A.W., HAWKER, H.E. & WEBBS, J.S. (1979). Geochemistry in mineral exploration. Academic Press.

SHENAN, P.A. & CHERRY, M.E. (1993). Oredposits models II. Geoscience Canada, Reprint Series 6.

SINCLAIR, A.J. (1991). A fundamental approach to threshold estimation in exploration geochemistry: probability plots revisited. J. Geoch. Explor., 41.

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: ARIAS PRIETO, DANIEL MANUEL

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores

PROFESOR: FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 18/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIERCOLES, 15/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 4/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

TECTÓNICA COMPARADA

Código	12531		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGÍA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN (Practicas en el Laboratorio)

MARCOS VALLAURE, ALBERTO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

Comprensión de la geodinámica de orógenos y cuencas.

CONTENIDOS

TEORÍA.

A) Orógenos. 1. Revisión de la estructura de la Tierra: zonación composicional y reológica de la Tierra. Mecánica de la litosfera.

Esfuerzos en la litosfera. Isostasia. La deformación en la litosfera: flexión bending por sobrecarga litosférica. El flujo de calor en la litosfera. Expansión y contracción térmica y sus consecuencias isostáticas. Los orógenos en el contexto de la Tectónica de Placas. 2. Sistemas orogénicos activos. Arcos de islas intraoceánicos. Prismas de acreción. Formación de mélanges. Formación de cabalgamientos a escala cortical. Estructuras postcolisionales. 3. Orógenos de colisión. Los orógenos de colisión a escala regional. Zonas externas e internas: características y evolución.

B) Geodinámica de Cuencas Sedimentarias. 1. Las cuencas en el contexto de la tectónica de placas. Mecanismos litosféricos que intervienen en su formación de cuencas. Tipos fundamentales de cuencas. 2. Cuencas relacionadas con estiramiento litosférico. Procesos y modelos de extensión litosférica. Modelo de Mc Kenzie: extensión homogénea. Extensión no homogénea: discontinua o continua heterogénea. Adelgazamiento discontinuo asimétrico. Tipos de cuencas extensionales: sags, rifts (aulacógenos) y cuencas de márgenes continentales pasivos. 3. La flexión de la litosfera: procesos involucrados y modelos reológicos. Flexión de la litosfera oceánica. Flexión de la litosfera continental. Cuencas originadas en límites convergentes: cuencas de antepaís. Otras cuencas asociadas a límites de placas convergentes. 4. Geometría de las estructuras asociadas a zonas con deformación de strike slip. Cuencas formadas en zonas con deformación de strike slip: cuencas de tipo pull-apart.

PRÁCTICAS:

A) Gabinete. La Cordillera pirenaica. Levantamiento y análisis tectónico de una sección transversal al orógeno pirenaico. Evolución geodinámica de las cuencas pre y sinorogénicas involucradas en el mismo.

B) Campo. Realización de una transversal desde la Zona Cantábrica a la Zona Asturoccidental-leonesa en el Macizo Ibérico: características estructurales del límite entre zonas externas e internas en un orógeno de colisión.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Teoría: a lo largo del cuatrimestre se realizarán pruebas de tipo test para evaluar el progreso de los conocimientos; los alumnos que superen satisfactoriamente dichas pruebas quedarán exentos del examen final de la parte teórica.

Prácticas: finalizadas las prácticas de gabinete relacionadas con el orógeno pirenaico, se realizará un examen parcial; los alumnos que lo superen quedarán exentos del examen final de prácticas.

Examen final: será de tipo teórico-práctico y al mismo podrán presentarse también aquellos estudiantes que hayan superado las pruebas parciales con el fin de mejorar sus calificaciones.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Allen PA and Allen JR (1990) Basin analysis. Blackwell, 451 p.
- Allen PA et al (1986) Foreland basins. Int Ass Sedimtol, Spec Pub 8, 453p.
- Busby CJ and Ingersoll RV (1995) Tectonics of Sedimentary Basins. Blackwell Sc, 579p.
- Condie K C (1989) Plate tectonics and Crustal evolution. Pergamon Press, 476 p.
- Coward MR and Ries AC (eds) (1986) Collision tectonics. GSA Spec Pub 19.
- Hancock PL (ed) (1994) Continental deformation, 355-369. Pergamon Press.
- Harris AL and Fettes DJ (eds) (1988) The Caledonian-Appalachian Orogen. Geol Soc London Sp Pub 38, 643 p.
- Kearney P and Vine FJ (1990) Global tectonics. Blackwell, Oxford, 302 p.
- McClay KR and Price RA (eds) (1981) Thrust and nappe tectonics. Geol Soc London Sp Pub 9
- Moore EM and Twiss RJ (1995) Tectonics. Freeman, New York.
- Nicolas A (1989) Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere. Kluwer, Dordrech, 367 p.
- Park RG (1988) Geological structures and moving plates. Blackie, Glasgow, 337 p.
- Tarling DH and Runcorn SK (ed) Implications of continental drift to the Earth Sciences, Academic Press
- Taylor B and Natland J (eds) (1995) Active margins and marginal basins of the western Pacific. Am Gephys Union, Mon 88

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 18:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

PROFESOR: MARCOS VALLAURE, ALBERTO

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y MARTES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-6) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
JUEVES, 30/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
LUNES, 24/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

ANÁLISIS DE CUENCAS

Código	12532		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

MERINO TOME, OSCAR ANTONIO (Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

Teoría: Métodos y técnicas a utilizar en el estudio de una cuenca sedimentaria: relaciones tectónica-sedimentación, cambios en el nivel del mar, correlaciones, paleoclimatología, paleoecología y estratigrafía secuencial.

Prácticas de laboratorio: Reconstrucción tectosedimentaria de una cuenca de antepais: el Terciario del borde norte de la Cuenca del Duero.

Prácticas de campo: Evolución espacio-temporal de cuencas sedimentarias. Aplicación de métodos de correlación, paleobatimétricos, paleoecológicos y de estratigrafía secuencial. Ejemplos en series de plataforma marina del Devónico (El Tranquero, Carreño) y de ambientes continentales del Terciario (borde N de la Cuenca del Duero, León-Palencia).

CONTENIDOS

1. Cuencas sedimentarias. Generalidades. Tectónica y sedimentación. Tipos de cuencas y su evolución.
2. Cambios relativos y cambios eustáticos en el nivel del mar.
3. Paleobatimetría. Indicadores litológicos y orgánicos.
4. Paleoclimatología: generalidades. Evolución climática de la Tierra a lo largo de los tiempos geológicos. Métodos de reconstrucción paleoclimática. Indicadores litológicos, biológicos y geoquímicos. Tipos de variaciones climáticas. Principales indicadores de climas fríos, cálidos, áridos y húmedos.
5. Correlaciones en cuencas sedimentarias. Métodos litoestratigráficos, bioestratigráficos, magnetoestratigráficos, radiométricos, sísmicos y geoquímicos. Los eventos y sus variedades según su origen, duración y periodo de recurrencia.
6. Estratigrafía secuencial aplicada al análisis de cuencas. Controles climático-orbitales (ciclos de Milankovitch), sedimentarios, tectónicos y eustáticos. Aplicación de la estratigrafía secuencial a sucesiones siliciclásticas y carbonatadas. Estratigrafía secuencial en sucesiones continentales.
7. Criterios paleoecológicos y tafonómicos en el análisis de cuencas. El papel de los organismos

en la interpretación ambiental de cuencas sedimentarias. Acumulación, re sedimentación y reelaboración de cuerpos fósiles: criterios de reconocimiento y aplicación a la datación de sucesiones.

8. La historia de la Tierra y su evolución paleogeográfica a través de los tiempos, desde el Precámbrico hasta la actualidad. Análisis detallado de la evolución tectosedimentaria de las cuencas del Atlántico Norte.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Evaluación de conocimientos previos a comienzo del curso (sin calificar).

Se realizará un único examen final (90%) y una evaluación continua del seguimiento de las prácticas (10%).

Al final se entregará una memoria individual de los resultados de las prácticas de gabinete.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ALLEN, P. A. y ALLEN, J. R. (2005). Basin Analysis. Principles and Applications, 2nd Ed. Wiley-Blackwell, Oxford, 451 p.

CATUNEANU, O. (2006). Principles of Sequence Stratigraphy, Elsevier, Amsterdam, 375 p.

COCKELL, C., Ed. (2008). An Introduction to the Earth-Life System, Cambridge Univ. Press, 319 p.

DOYLE, P. y BENNETT, M.R, Eds. (1998). Unlocking the Stratigraphical Record. Advances in modern stratigraphy, Wiley, Chichester, 532 p.

EINSELE, G. (2000). Sedimentary basins. Evolution, facies and sediment budget., Springer, Berlin, 2ª ed., 700 p.

MIALL, A. D. (2000). Principles of sedimentary basin analysis, 3ª ed., Springer, Berlin, 616 p.

MIALL, A. D. (2010). The Geology of Stratigraphic Sequences, Springer, Berlin, 480 p.

WANGEN, M. (2010). Physical Principles of Sedimentary Basin Analysis, Cambridge Univ. Press, 319 p.

ZIEGLER, P. A. (1990). Geological Atlas of western and central Europe, 2ª ed., Shell Intern. Petrol. Maats., 2 vols, 239 p.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: FERNANDEZ GONZALEZ, LUIS PEDRO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 10:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-6) - Despacho Profesor
PROFESOR: MERINO TOME, OSCAR ANTONIO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIÉRCOLES, JUEVES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-27) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 23/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
LUNES, 20/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 26/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA

Código	12533		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OBLIGAT.	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

TRUYOLS MASSONI, MARIA MONTSERRAT (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

SANZ LOPEZ, JAVIER (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

-Uso de fósiles en el reconocimiento estratigráfico. Principales grupos paleontológicos en Bioestratigrafía.

-Aplicación de métodos bioestratigráficos cualitativos y cuantitativos a la correlación de unidades estratigráficas.

-Escala estratigráfica internacional: conocimiento de sus bases, estructura y desarrollo. Significado y utilidad de los GSSP en la definición de unidades estratigráficas.

-El panorama de la Vida a lo largo del Fanerozoico. Principales eventos bioestratigráficos en el registro y su utilidad en Paleontología Estratigráfica.

CONTENIDOS

TEORÍA: 1. Paleontología Estratigráfica. Ámbito y aplicación. Bioestratigrafía. Unidades bioestratigráficas. Cronoestratigrafía. Unidades cronoestratigráficas. Escala cronoestratigráfica. 2. Correlación estratigráfica. Principales métodos. 3. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Paleozoico. Arqueociatos. Trilobites. Graptolitos. Dacriocónaricos. 4. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Paleozoico y Mesozoico. Cefalópodos. 5. Macrofósiles animales con excepcional valor estratigráfico en el Cenozoico. Vertebrados. 6. Bioestratigrafía del Fanerozoico.

PRÁCTICAS Laboratorio. 1 Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Dacriocónaricos (2 horas, una sesión). 2. Reconocimiento de especies estratigráficamente significativas de Cefalópodos (8 horas, cuatro sesiones).

Campo: 3. Campo, actividad: Resolución de un problema de correlación estratigráfica en la costa asturiana. Area de Luanco. Mínimo de 7-8 días de campo, en salidas de 1 día, aprovechando las mareas (entre febrero y abril).

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Evaluación del trabajo de campo como llave para pasar a un examen final de teoría y prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AUBRY, M.-P., BERGGREN, W.A., COUVERING, J. van, MCGOWRAN, B., PILLANS, B. & HILGEN, F. 2005. Quaternary: status, rank, definition, survival. Episodes, 28 (2).

AUBRY, M.-P., COUVERING, J. van, BERGGREN, W.A. & STEININGER, F. 2000. Should the Golden Spike glitter?. Episodes, 23(3).

BENTON, M.J. & HARPER, D.A.T. 2009. Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell.

- BERGGREN, W.A. 2007. Status of the hierarchical subdivision of higher order marine Cenozoic chronostratigraphic units. *Stratigraphy*, 4 (2/3).
- BIGGS, D.E.G. & CROWTHER, P.R. 2001. *Paleobiology II*. Blackwell Publishing.
- CARROLL, R.L. 2001. The origin and early radiation of terrestrial vertebrates. *Journal of Paleontology*, 75(6)
- CIFELLI, R.L. 2001. Early Mammalian Radiations. *Journal of Paleontology*, 75 (6).
- COVERING, J.A. van, AUBRY, M.-P., BERGGREN, W.A., GRADSTEIN, F.M., HILGEN, F.J., KENT, D.V., LOURENS, L.J. & MCGOWRAN, B. 2009. What, if anything, is Quaternary?. *Episodes*, 32(2).
- EBAGH, M.C. & EDGEcombe, G.D. 2001. Biogeografía Cladística. Método de los componentes y aplicación paleontológica. En: *Fossils, Phylogeny, and form*, Adrain, J.M. et al. (eds.). Kluwer Acad / Plenum Publ.
- EDWARDS, L.E. 1991. Quantitative Biostratigraphy. In: *Short Courses in Paleontology*, Paleontological Society, 4.
- EMBRY, A., JOHANNESSEN, E., OWEN, D., BEAUCHAMP, B. & GIANOLLA, P. 2007. Sequence stratigraphy as a concrete stratigraphic discipline. *International Commission on Stratigraphy*.
- FORTEY, R.A. 2001. Trilobite systematics: the last 75 years. *Journal of Paleontology*, 75(6).
- GIBBONS, W. & MORENO, T. (eds.) 2002. *The Geology of Spain*. The Geological Society.
- GRADSTEIN, F.D.M., & OGG, J.G. 2004. *Geologic Time Scale 2004* why, how, and where next! *Lethaia*, 37 (2).
- GUEX, J. 1991. *Correlaciones biocronológicas*. Springer Verlag.
- HAMMER, O. & HARPER, D. 2007. *Bioestratigrafía Cuantitativa*. Paleontological data analysis, cap. 8. Blackwell Publ.
- HARRIES, P.J. (ed.) 2003. *High-resolution approaches in Stratigraphic Paleontology*. *Topics in Geobiology*, 21.
- MANN, K.O. & LANE, H.R. (eds.) 1995. *Graphic correlation*. SEPM Society for Sedimentary Geology, Special Publication, 53.
- MCLENNAN, D.A. & BROOKS, D. R. 2001. Explicación en cinco pasos de la Sistemática Filogenética. In: *Fossils, Phylogeny and form*, Adrain, J.M. et al. (eds.). Kluwer Acad. Plenum Publ.
- MONK, N. & PALMER, P. 2002. *Ammonites*. Living Past. Natural History Museum, London.
- MURPHY, M.A. & SALVADOR, A. (eds.) 1999. *International Stratigraphic Guide* An abridged version. *Episodes*, 22 (4).
- OGG, J.G. 2004. Status of divisions of the International Geological Time Scale. *Lethaia*, 37 (2).
- OGG, J.G., OGG., G. & GRADSTEIN, F.M. 2008. *The concise Geologic Time Scale*. Cambridge University Press.
- PADIAN, K. & CHIAPPE, L.M. 2002. El origen de las aves y su vuelo. *Investigación y Ciencia*, 30.
- RAUP, D.M. & CRICK, R. 1979. Measurements of faunal similarity in Paleontology. *Journal of Paleontology*, 53 (5).
- REMANE, J., BASSETT, M.G., COWIE, J.W., GOHRBANDT, K.H., LANE, H.R., MICHELSEN, O & WANG, N. (con la cooperación de miembros de la ICS). 1996. Revised guidelines for the establishment of global chronostratigraphic standards by the International Commission on Stratigraphy (ICS). *Episodes*, 19(3).
- RICKARDS, B. & RIGBY, S. 1999. The functional morphology of graptolites. In: *Functional morphology of the invertebrate skeleton*, Savazzi, E. (ed.) Wiley & Sons.
- ROBASZYNSKI, F. 2004. Stage boundaries, global stratigraphy, and the time scale: towards a

simplificaiion. Carnets de Geologie, 2004(2).

ROWLAND, S.M. 2001. Archaeocyaths a history of phylogenetic interpretation. Journal of Paleontology, 75(6).

SALVADOR, A. (ed.) 1994. International Stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure. International Subcommission on Stratigraphic Classification of IUGS. International Commission on Stratigraphy. 2ª edición.

VERA, J.A. (ed.) 2004. Geología de España. Sociedad Geológica de España. Instituto Geológico y Minero.

VICKERS, RICH, P. & KOMAROWER, P. (eds.) 2007. The rise and fall of the Ediacaran biota. Geological Society, 286.

WALSH, S.L., GRADSTEIN, F.M. & OGG, J.G. 2004. History, philosophy and application of the Global Stratype Section and Point (GSSP).

WIEDMANN, J. & KULLMANN, J.1980. Ammonoid sutures in ontogeny and phylogeny. In: The Ammonoidea, House, M.R. & Senior, J.R. (eds.). Systematic Association Special Volume, 18.

ZALASIEWICK, J., SMITH, A., BRENCHLEY, P. y 12 autores mas. 2004. Simplifying the stratigraphy of time. Geology, 32(1).

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: TRUYOLS MASSONI, MARIA MONTSERRAT

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES, MIERCOLES Y JUEVES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-22) - Despacho Profesor

PROFESOR: SANZ LOPEZ, JAVIER

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 31-01-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-24) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 31-01-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-24) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 31-01-2013	VIERNES DE 14:00 A 15:00	BIOLOGÍA- AULARIO	Despacho 4
DEL 01-02-2013 AL 30-08-2013	MIERCOLES Y JUEVES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-24) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 22/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
JUEVES, 23/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

4.1.4 Asignaturas Optativas del Segundo Ciclo

CONDUCTA MINERAL

Código	12534	Código ECTS					
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	0,0		
Web							

PROFESORES

PRIETO RUBIO, MANUEL (Practicas en el Laboratorio, Teoría)

FERNANDEZ GONZALEZ, MARIA DE LOS ANGELES (Practicas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

Comprender los procesos físico-químicos que regulan el comportamiento de los minerales ante los cambios de temperatura, presión y composición.

Utilizar programas informáticos para la resolución de problemas termodinámicos y cinéticos.

Aplicar conceptos termodinámicos y cinéticos a la resolución de casos de estudio.

CONTENIDOS

TEORÍA.

Tema 1. Desorden en minerales. Tipos de desorden. Desorden y entropía. Entropía vibracional, configuracional y electrónica. Cálculo de la entropía configuracional de algunos polimorfos minerales de alta temperatura: Casos de estudio.

Tema 2. Energética y estabilidad de minerales estequiométricos. Energía interna, entalpía y energía libre. Capacidad calorífica.

Tema 3. El espacio G-T-P. Parámetros termodinámicos, campos de estabilidad de polimorfos minerales: Casos de estudio.

Tema 4. Determinación de cantidades termodinámicas. Bases de datos termodinámicos. Cálculo de parámetros termodinámicos a partir de datos tabulados: Casos de estudio.

Tema 5. Energía libre de soluciones sólidas. Soluciones sólidas no-ideales: parámetros de exceso, tendencia a la ordenación y tendencia a la desmezcla. Curvas energía libre - composición y diagramas de fases en sistemas binarios simples. Casos de estudio.

Tema 6. Mecanismos y tipos de transformación mineral. Transformaciones continuas y discontinuas. Reversibilidad, irreversibilidad y comportamiento metaestable. Clasificación termodinámica de las transformaciones minerales.

Tema 7. Teoría de la nucleación sub-solidus. Nucleación homogénea y heterogénea. Procesos espinodales y modulaciones. Estructuras inconmensurables. Topotaxias. Transformaciones martensíticas.

Tema 8. Transformaciones estructurales reconstructivas y comportamientos metaestables alternativos: Casos de estudio.

Tema 9. Transformaciones estructurales desplazativas y dominios estructurales asociados: Casos de estudio.

Tema 10. Desmezclas. Desmezcla por nucleación. Descomposición espinodal. Límites composicionales del comportamiento espinodal. Efecto de la velocidad de enfriamiento en la escala de las texturas de desmezcla. Casos de estudio.

Tema 11. Transformaciones desorden-orden. Aspectos cristalográficos de la ordenación. Dominios ordenados y sus límites. Grados de orden. Ordenación espinodal. Casos de estudio.

Tema 12. Diagramas TTT. Cinética de nucleación y curvas TTT. Curvas TTT para los procesos espinodales. Velocidades de enfriamiento y curvas TTT. Curvas TTT para las transformaciones por aumento de temperatura.

Tema 13. Cinética de los procesos minerales. El estado activado. Energía libre de activación. Velocidad de un proceso singular activado térmicamente. Teoría general de las velocidades de reacción. Energía de activación empírica. Ecuaciones cinéticas y constante cinética para las reacciones heterogéneas.

Tema 14. Transformaciones minerales complejas: Casos de estudio.

PRÁCTICAS. Resolución de problemas de termodinámica mineral mediante los programas ORIGIN y MATHCAD. Determinación experimental de capacidades caloríficas. Estudio de transformaciones cristalinas mediante difracción de rayos-X (Programa X Pert Plus) y técnicas calorimétricas. Tratamiento de datos cinéticos mediante el programa ORIGIN.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Clases expositivas, clases prácticas, desarrollo de casos de estudio por parte de los alumnos. Presentación de casos de estudio en sesiones teóricas + Resolución de problemas y asistencia a clases prácticas (Peso 40%). Examen parcial y examen final (Peso 60%). . En caso de no asistencia a las clases prácticas el alumno deberá superar un examen práctico de la asignatura con un peso del 40% respecto al examen de teoría.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ANDERSON (2005) Thermodynamics of natural systems. Cambridge Univ. Press

GRIFFEN (1992) Silicate crystal chemistry. Oxford Univ. Press.

PUTNIS (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge Univ. Press.

PUTNIS & Mc CONNELL, J.D.C. (1980). Principles of Mineral Behaviour. Blackwell.

WENK & BULAKH (2004) Minerals: their constitution and origin. Cambridge Univ. Press.

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: PRIETO RUBIO, MANUEL

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-9) - Despacho Profesor

PROFESOR: FERNANDEZ GONZALEZ, MARIA DE LOS ANGELES

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(7-2) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 21/1/2013	16:00	Aula D	(Teoría)
MARTES, 14/5/2013	16:00	Aula C	(Teoría)
VIERNES, 28/6/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Código	12535		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	2,5	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	2,5	Prácticos	2,0		
Web							

PROFESORES

FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS (Practicar de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

Adquirir conocimientos para realizar estudios de evaluación de impacto ambiental sencillos o para incorporarse a grupos de trabajo multidisciplinar y contribuir (en los aspectos geológicos) a realizar estudios de EIA complejos. Conocer el procedimiento administrativo que regula la EIA y los aspectos básicos del derecho ambiental.

CONTENIDOS

TEORIA. CONCEPTOS GENERALES: Glosario de términos.- Elementos adyacentes y elementos intrínsecos del Proceso de EIA.- El Medio Ambiente. Impactos y tipología de los impactos.- Tipología de las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Indicadores de impacto ambiental. METODOLOGIA DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL: Problemática.- Metodologías más usuales.- Objetivos.- Valoración cualitativa del EIA.- Matriz de Impactos.- Identificación de acciones y de factores ambientales capaces de producir y recibir impactos. Valoración de los mismos.- Valoración cuantitativa del IA: Procedimiento, Predicción, Valoración, Prevención y Corrección.- Impacto Final. INTRODUCCION E HISTORIA DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL: La cultura ambiental: antecedentes, situación actual, desastres medioambientales, el movimiento verde . Perspectiva en Europa, en España y la opinión ciudadana. Historia de la EIA.-Expectativas profesionales.- La Evaluación de Impacto Ambiental hasta la actualidad.- Defectos del comportamiento de las EIA hasta el presente. Hitos más significativos en la formación de la conciencia ambiental.- Club de Roma.- Conferencia de Estocolmo, 1972.- Global 2000.- Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo.- El Informe Brundtland.- Conferencia de Río, 1992.- Declaración de Río: (Agenda 21).- Convenio sobre el Cambio Climático.- Convenio sobre Biodiversidad.- Acuerdo sobre Desertización.- Declaración de principio sobre los Bosques.- Cumbre de Kioto, 1997, Cumbre de Copenhague, 2009. LEGISLACION AMBIENTAL Y PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: Legislación Comunitaria.- Legislación del Estado Español.- Antecedentes.- Legislación Específica: (Real Decreto Legislativo.- Reglamento del RDL).- Legislación de las Comunidades Autónomas. Decisión de realizar la EIA.- Iniciación y consultas.- Información al Titular del Proyecto.- Redacción del EsIA.- Información pública.- Remisión del expediente.- Información pública del EsIA.- Declaración de Impacto Ambiental.- Remisión de la DIA.- Resolución de discrepancias.- Notificación de las condiciones de la DIA.- Incorporación de la EIA a la toma de decisiones. Integración Ambiental de Planes y Proyectos. IMPACTOS DERIVADOS DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: Clasificación, Composición,

Características y Producción de los R.S.U.- Impacto Ambiental de los R.S.U.- Gestión de los R.S.U.- Tratamiento de los R.S.U.- Soluciones para evitar el IA producido por los R.S.U. IMPACTOS DERIVADOS DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIOACTIVOS: Origen R.R.-. Clasificación y Características de los R.R.- Residuos procedentes del funcionamiento de Centrales Nucleares: RBMA y RAA.- Gestión de los Residuos Radioactivos.- Sistemas de aislamiento.- Estrategia general de almacenamiento de los R.R.- Criterios de selección de emplazamientos.- Requisitos funcionales de la barrera geológica. IMPACTOS LIGADOS A LAS ACTIVIDADES MINERAS E INDUSTRIALES: Factores físicos y geoambientales.- Caracterización de explotaciones.- Impactos de la actividad minera.- Corrección de Impactos en Minería a cielo abierto.- Criterios y Recomendaciones para la Restauración. IMPACTOS AMBIENTALES LIGADOS A LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y GANADERA: Características. Ámbitos del medio físico afectados. Impactos sobre la biodiversidad, el suelo y la hidrología. Contaminación por plaguicidas. Regadío y deforestación como agentes erosivos. Desertización y agricultura. IMPACTOS LIGADOS A INFRAESTRUCTURAS. Tipos y características de las infraestructuras. Ámbitos del medio físico afectados. Impactos directos. Impactos inducidos a corto y largo plazo.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

El desarrollo de la asignatura se basa en tres apartados: 1) la impartición de los contenidos teóricos (clases de teoría) y su ilustración mediante la visita a ejemplos reales seleccionados (salidas de campo); 2) la aplicación de dichos contenidos en casos prácticos reales (clases prácticas de Laboratorio) y, finalmente, 3) el desarrollo del espíritu crítico de alumno mediante el análisis y discusión de un problema general de Impacto Ambiental, desde su aparición y desarrollo hasta su situación actual. Este último apartado será abordado mediante la realización de un trabajo bibliográfico que los alumnos presentarán a final de curso.

La evaluación del rendimiento del alumno se basará en los resultados de las prácticas de Laboratorio y del trabajo bibliográfico. Adicionalmente, se efectuará una prueba escrita al finalizar la asignatura. La calificación final será el resultado de ponderarla calificación obtenida en las prácticas de Laboratorio (35%), el trabajo (35%) y el examen escrito final (30%)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

CONESA FDEZ.-VITORA, V. (1997).- Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (3ª ed). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 412 p. ISBN: 84-7114-647-9 CANTER, L. W. (1998).- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. McGraw Hill, 841 p. ISBN: 84-481-1251-2 GOMEZ OREA, D. (1992).- Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Agrícola Española, 701 p. ISBN: 84-85441-51-6 ITGE (1992).- Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales. Serie Ingeniería GeoAmbiental. ITGE, Madrid, 301 p. ISBN: 84-7840-148-2 GARCIA ALVAREZ, A. (1994).- Guía Práctica de Evaluación de Impacto Ambiental (Proyectos y actividades afectados). Amarú Ed., Salamanca, 328 p. ISBN: 84-8196-019-5

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: FLOR RODRIGUEZ, GERMAN SANTOS			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(5-25) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 10/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 27/5/2013	10:00	Aula F	(Teoría)
MARTES, 25/6/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

GEOMORFOLOGÍA APLICADA

Código	12538		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	1,0		
Web							

PROFESORES

MENENDEZ DUARTE, ROSA ANA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

Dar una visión de los trabajos de Geomorfología Aplicada en diferentes campos que se están desarrollando actualmente.

Estos objetivos se consiguen con el repaso y aplicación de algunos conceptos teóricos de Geomorfología y, especialmente, mediante ejemplos de trabajos recopilados de diversas fuentes.

CONTENIDOS

TEORÍA

Tema 1.- Introducción. Los principales ámbitos de aplicación de la geomorfología. La geomorfología y su aplicación en la normativa legal.

Tema 2.- Técnicas de datación en el Cuaternario. Dataciones absolutas: medida directa de isótopos radiactivos, dataciones por exposición a la radiación y anillos de crecimiento anual. Dataciones relativas: meteorización superficial, cambios en restos óseos, racemización de aminoácidos, liquenometría y técnicas para establecer equivalencia de edades.

Tema 3.- Cartografía geomorfológica. Cartografía de formaciones superficiales. Mapas de procesos geomorfológicos. Cartografía de unidades de relieve, geomorfológicas y fisiográficas.

Tema 4.- Cartografía asistida por ordenador en geomorfología. Sistemas de Información geográfica y Modelos Digitales del Terreno. La modelización de procesos geomorfológicos. Ejemplos de aplicaciones.

Tema 5.- Aplicaciones de la geomorfología al análisis de suelos. Técnicas de modelización y cartografía de propiedades edáficas. Erosión del suelo: métodos de medida y estimación del riesgo de erosión por arroyada. La USLE, RUSLE y WEPP. Medidas de control y reducción de la erosión. Estudios regionales y cartografía de la susceptibilidad a la erosión.

Tema 6.- Los sistemas fluviales. Cálculo del caudal. Análisis de los procesos de transporte y sedimentación. Dinámica de cuencas hidrográficas. Incidencia de los embalses y de los cambios de uso del suelo. Zonificación morfológica del ámbito fluvial.

Tema 7.- Avenidas fluviales. Estudio y predicción de avenidas. Sistemas de alarma. Mapas de riesgo de avenidas. Gestión y planificación de sistemas fluviales.

Tema 8.- Torrentes. Morfología y procesos geomorfológicos en sistemas torrenciales. Predicción y evaluación de riesgo derivado de estos sistemas. Control de torrentes y sistemas de alarma.

Tema 9.- Análisis de laderas (1) Principios generales y conceptos de susceptibilidad, peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo. La caída de rocas. La estabilidad de taludes y escarpes de roca naturales. Análisis de estabilidad y modelos predictivos. Cálculo de la susceptibilidad y peligrosidad para estos procesos.

Tema 10.- Análisis de laderas (2). Deslizamientos y flujos. Dinámica de estos procesos.

Diagnóstico precoz. Análisis de estabilidad y modelos predictivos. Mecanismos de seguimiento y control de movimientos en masa. Mapas de peligrosidad.

Tema 11.- Los estuarios. Procesos geomorfológicos ligados a la dinámica estuarina. Geomorfología e ingeniería en estuarios. Zonificación morfodinámica y gestión del ámbito estuarino.

Tema 12.- Procesos litorales. Dinámica y morfología de los acantilados. Morfología y dinámica de las costas arenosas. Geomorfología aplicada a la ingeniería de costas. Zonificación en el medio litoral.

Tema 13.- Seguimiento del manto nival. Dinámica y tipos de aludes de nieve. Cartografía de peligrosidad de aludes. Prevención, control, sistemas de alerta para aludes.

Tema 14.- El estudio del permafrost. Dinámica de los suelos helados periglaciares. Ingeniería en regiones con permafrost. Diseño de infraestructuras en ambientes alaciados y periglaciares.

Tema 15.- Morfología e hidrología kárstica. Definición de cuencas de drenaje. Flujo subterráneo del agua en el karst. Importancia del karst en la conservación de la naturaleza. Influencia del karst en el diseño de vertederos y embalses.

Tema 16.- Los procesos eólicos. Erosión eólica de suelos. Desplazamiento de dunas y movimientos de arena. Dinámica y morfología de complejos eólicos en el litoral.

Tema 17.- Contribución de la geomorfología a la Ordenación del Territorio. La geomorfología en la planificación urbanística. Geomorfología en la planificación agrícola y forestal. Indicadores geomorfológicos en planeamiento.

Tema 18.- Contribución de la geomorfología a la definición de los hábitats y el paisaje. Geomorfología y conservación de la naturaleza. Métodos de valoración de elementos geomorfológicos. Indicadores geomorfológicos de cambios ambientales.

PRÁCTICAS

Trabajo en grupo: Trabajo de campo y gabinete con zonas de trabajo en (localización aproximada):

- Proaza-Sto. Adriano
- Río Nalón-Narcea
- Río Nalón-Nora
- Ría del Nalón- San Juan de la Arena
- Mieres- Baiña

Trabajo individual: lectura de un trabajo científico

SALIDAS DE CAMPO:

Dos salidas de campo de 1 día de duración cada una

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

TEORÍA: Examen final

PRÁCTICAS: Entrega de un informe y presentación oral (tanto del trabajo en grupo como del individual)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Andrew Goudie (Edt) (1990) Geomorphological techniques. Routledge, Taylor & Francis Group

Ayala, F. y Olcina, J. (2000) Riesgos naturales. Edt. Ariel Ciencia

Fookes, P. G.; Lee, E. M.; Milligan, G. (2005) Geomorphology for engineers. CRC Pres. Whittless Publishing

Gardiner, V. and Dackombe, R. (1983) Geomorphological Field manual. Allen and Unwin.

Hails, J.H. (1977) Applied Geomorphology. Elsevier.

Keller. E. A. (1999) Introduction to Environmental Geology. Prentice Hall

Keller, E.A. and Blodgett, R.H. (2007) Riesgos naturales. Prentice Hall
 Pedraza, J. (1996) Geomorfología: Principios, métodos y aplicaciones. Edt. Rueda
 Tragsatec (1994) Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión.
 Verstappen, H.Th. (1983) Applied Geomorphology. Elsevier Science Publishing
 Viles H. and Spencer T. (1995) Coastal Problems. Geomorphology Ecology and Society at the Coast

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: MENENDEZ DUARTE, ROSA ANA

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 09:00 A 13:00	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Desp. Profesores (INDUROT)
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIERCOLES DE 09:00 A 11:00	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Desp. Profesores (INDUROT)

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 15/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
VIERNES, 24/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
LUNES, 1/7/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

MINERALOGÍA DE MENAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Código	12540		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	0,0		
Web							

PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA (Teoria)

CONTENIDOS

TEORÍA1. Introducción a las menas minerales. Procesos metalogenéticos de concentración mineral. Menas relacionadas con procesos magmáticos: yacimientos ortomagmáticos en rocas básicas, medias y ácidas.2. Yacimientos relacionados con procesos hidrotermales. Asociaciones de menas de alta, media y baja temperatura. Menas asociadas a skarns. Menas tipo pórfido. Menas tipo Kuroko. Otras menas asociadas a procesos volcánicos.3. Menas de Pb-Zn-F asociadas a procesos exhalativos y de reemplazamiento. Menas de Fe tipo BIF e IS. Menas detríticas en rocas sedimentarias.4. Tratamiento de menas y minerales industriales. Operaciones básicas del procesado mineral: liberación y concentración. Los diagramas de flujo en las plantas de tratamiento mineral.5. La fragmentación. Teoría. Leyes de Rittinger, Kick, Bond. Estudio comparativo. Trituradoras primarias: de mandíbulas, giratorias, de impactos. Trituradoras secundarias y terciarias: de cono, de rodillos. Elección de máquinas. Circuitos de trituración.6. La molinera. Teoría de la molinera. Molinos de barras, de bolas, autógenos y semiautógenos. Otros tipos. Elección de las máquinas. Circuitos de molinera.7. El cribado. Teoría del cribado. Aparatos de cribado industrial: parrillas de barras, cribas curvas, tromeles, cribas vibratorias, clasificador Mogensen. Rendimiento de las cribas.8. La clasificación. Teoría de la clasificación. Clasificadores mecánicos de tornillo y de rastrillo. Conos clasificadores. Hidrociclones. Rendimiento de los hidrociclones.9. Concentración por gravedad. Principios. Aparatos industriales: jigs, concentradores de capa fluyente, canales ahusados, conos Reichert, espirales, mesas de sacudidas. Circuitos típicos con concentración gravimétrica. La concentración en medios densos.10. Concentración magnética. Base física. Separadores magnéticos de baja intensidad: Crockett, de tambor, de banda transversal, de discos. Separadores magnéticos de alta intensidad: rodillo inducido, Grill, Jones. Circuitos típicos con separación magnética.11. Concentración electrostática. Base física de la separación. Concentradores electro-dinámicos. Concentradores electro-estáticos: de rotor, de placa. Circuitos típicos con separación electrostática.12. Concentración por flotación y otras separaciones de superficie. Principios de la flotación. Equipos de flotación mecánica y neumática. Química de la flotación. Reactivos de la flotación: colectores, activadores, espumantes, depresores. Circuitos de flotación: celdas de desbaste, de apurado, de lavado, de relavado.13. Procesos de sedimentación, filtrado y secado. Sedimentación: coagulación, floculación, sedimentación por gravedad. Espesadores: cilíndricos continuos y de placa. Filtrado: el medio filtrante y pruebas de filtración. Filtros: de presión, de placa, de vacío, de disco, de tambor, de banda. Secado: secadores rotatorios. Productos finales de comercialización.14. Minerales industriales. Introducción. Los minerales industriales

agrupados por usos: abrasivos, materias primas cerámicas, materiales de construcción, electrónica, óptica, fertilizantes, filtros y absorbentes, vidrios, refractarios, pigmentos, sondeos.15. Productos básicos. Asbestos, amiantos y serpentinatas. Propiedades físicas y composición química. Tipos de asbestos. Yacimientos y condiciones de formación. Silicatos de aluminio. Aplicaciones y usos. Yacimientos y condiciones de formación. Feldespatos. Utilizaciones. Yacimientos. Grafito, propiedades y características. Yacimientos y condiciones de formación.16. Arcillas. Los diferentes tipos de arcillas industriales. Las bentonitas, características, aplicaciones y yacimientos. Caolín, haloisita y otras arcillas refractarias. Propiedades y usos. Yacimientos y condiciones de formación. Otras arcillas de uso industrial (expansibles y absorbentes). Calcita, dolomita y magnesita. Usos y yacimientos.17. Talco. Propiedades y usos industriales. Geología y tipos de yacimientos. Yacimientos en la Península Ibérica. Ceolitas, propiedades y aplicaciones. Geología y yacimientos. Otros minerales silicatados de aplicación industrial (wollastonita, estauroilita, olivino, etc.)18. Las evaporitas. Situación y características generales. Mineralogía y química. Evolución y génesis. Yacimientos asociados más importantes. Zonación espacial de la secuencia evaporítica. Las sales potásicas. Ejemplos en la Península Ibérica. Depósitos evaporíticos en áreas continentales. Los depósitos de la Meseta Sur española. Los depósitos de celestina y estroncianita, Génesis de estos yacimientos. Los depósitos de las Béticas.PRÁCTICAS1. Microscopía de reflexión. Aplicación al estudio óptico y caracterización de menas minerales. Análisis de las texturas de menas.2. Estudio mineralógico y texturas de asociaciones de menas según el programa de teoría. Estudio de los diagramas de flujo y de las plantas de tratamiento mineral de yacimientos seleccionados.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Exámenes parciales de teoría con liberación de materia. Examen final de teoría. Examen práctico de microscopía. Examen práctico de interpretación de diagramas de flujo de plantas de concentración mineral.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BLAZY, P. (1977). El beneficio de los minerales. Ed. Rocas y Minerales. FUEYO CASADO, L. (1999). Equipos de trituración, molienda y clasificación, Ed.: Rocas y Minerales. CRAIG, J.R & VAUGHAN, D.J. (1981). Ore microscopy and ore petrology. Ed. John Wiley & Sons. EVANS, AM. (1993) Ore geology and industrial minerals. Blackwell Scientific Publications, Geoscience text. HARTMAN, H.L. Ed. (1992). SME mining engineering handbook. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc., vols. 1 y 2. KELLY, E.G. & SPOTTISHWOOD, D.J. (1982). Introduction to mineral processing. John Wiley & Sons. LEFOND, S.T. (1983) Industrial minerals and rocks. American Institute of Mining, t. I y II. LÓPEZ JIMENO, C. (1998). Áridos (manual de prospección, explotación y aplicaciones). Ed.: Entorno Gráfico. MACDONALD, E.H. (1983). Alluvial mining, the geology, technology and economics of placers. Chapman & Hall. MULAK AL. & BHAPPU, RB. Eds. (1982). Diseño de plantas de proceso de minerales. Ed. Rocas y Minerales, vol.1 y 2. SMITH, M.R. & COLLIS, L. (1994). Áridos (áridos de machaqueo y naturales para construcción). Ed.: edición en español por el ICOG. WILLS, B.A. (1985, 1997). Mineral processing technology. Pergamon Press.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
PROFESOR: CEPEDAL HERNANDEZ, MARIA ANTONIA			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES Y MIÉRCOLES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 11/1/2013	10:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
VIERNES, 11/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 27/5/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
LUNES, 27/5/2013	16:00	Aula D	(Teoría)
MIÉRCOLES, 10/7/2013	16:00	(4-10B) - Lab. Reflexion	(Prácticas)
MIÉRCOLES, 10/7/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

TELEDETECCIÓN

Código	12541		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	2,0	Prácticos	4,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	2,0	Prácticos	0,0		
Web							

PROFESORES

ALLER MANRIQUE, JESUS ANTONIO (Teoría)

FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE (Prácticas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

Se trata de una asignatura optativa de cuarto curso en la que los alumnos conocen los métodos existentes para la obtención de información sobre el terreno a partir de imágenes correspondientes a distintas bandas del espectro electromagnético: visible, infrarrojo y radar. Se pone especial énfasis en la utilidad geológica de estas imágenes. Las prácticas tienen un papel muy importante en esta asignatura y tratan de familiarizar al alumno con la aplicación de las diversas técnicas que permiten extraer información geológica de estas imágenes.

CONTENIDOS

TEORÍA

1. Bases físicas de la Teledetección. Ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Bandas del E.M. con interés en Teledetección. Características de la imagen: Escala, brillo, contraste, poder de resolución y resolución.
2. Fotografía aérea. Interacción entre la luz y el material. Las películas. Características generales de las fotos aéreas: Resolución, Punto central, Nadir, Escala, Desplazamiento del relieve, Pares estereoscópicos, Base aérea, Paralaje, Exageración vertical. Fotografía en blanco y negro. Fotografía en color. Reflectancia espectral. Fotografía multispectral. Sistemas de detección.
3. Imágenes multispectrales del visible. Sistemas de imágenes Landsat: Imágenes MSS, Imágenes RBV, Imágenes TM. Sistema de imágenes Spot. Equivalencia entre bandas de los sensores. Interpretación Áreas de aplicación: Cartografía Geológica, Geología Estructural, Recursos del Subsuelo, Geología Aplicada.
4. Imágenes de infrarrojo térmico. Región IR del espectro electromagnético. Transmisión atmosférica. Picos de energía radiante y ley del desplazamiento de Wien. Propiedades térmicas de los materiales. Variaciones diurnas de temperatura. Modelos térmicos. Obtención de imágenes de IR térmico. Campos de utilización del IR térmico. Ejemplos de interpretación de imágenes de IR térmico. Imágenes de IR térmico desde satélites. TMS.
5. Imágenes de Radar. El sistema SLAR. Longitudes de onda del Radar. Polarización. Resolución espacial. Sistemas de apertura real y apertura sintética. Características de la señal recibida: Orientación de la superficie. Constante dieléctrica. Rugosidad de la superficie. Algunas características geológicas del terreno en las imágenes de Radar. Ventajas de las imágenes de Radar. Escaterómetros. Sónar. Imágenes de Radar desde satélite. Ejemplos de interpretación de imágenes de Radar.
6. Procesado digital de imágenes. Estructura de la imagen. Sistemas de digitalización. Sistemas de producción de imágenes. Formato de las imágenes Landsat. Sistemas de procesado de imágenes. Restauración. Mejora. Extracción de información: Imágenes RGB o de falso color, Imágenes IHS, Imágenes de Componente Principal, Imágenes Cociente, Clasificación

multiespectral, Imágenes de detección de cambios. Combinación con otros datos geológicos o geofísicos.

7. Exploración de recursos geológicos. Lineamientos regionales y yacimientos. Zonas de alteración hidrotermal. Exploración minera en zonas con cobertera vegetal. Otras aplicaciones de la Teledetección: Prospección petrolífera, Energía geotérmica. Sensores experimentales. Integración de datos de prospección geológica en un SIG.

PRÁCTICAS

1. Cartografía fotogeológica de series monoclinales y suavemente plegadas en la zona de Moyuela. 2. Cartografía fotogeológica de materiales paleozoicos plegados y fracturados en la zona de Nocado de Curueño. 3. Cartografía fotogeológica de materiales paleozoicos plegados y fracturados en la zona de Crémenes. 4. Sesiones en el aula de ordenadores para realizar tratamiento digital de imágenes TM de Asturias.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Las clases teóricas se desarrollarán mediante lecciones magistrales, estimulando en la medida de lo posible la participación de los alumnos. En las sesiones de prácticas de laboratorio y con ordenador, los estudiantes resolverán los ejercicios propuestos contando en todo momento con el asesoramiento de los profesores encargados de las prácticas.

Un examen teórico final da la nota de teoría. Para aprobar la asignatura es necesario obtener en este examen una calificación mínima de 3 (la calificación máxima de este examen es 10). Para los alumnos que siguen regularmente el curso, la nota de prácticas se obtiene a partir de la evaluación de los trabajos desarrollados durante las prácticas, que son entregados por los estudiantes al finalizar estas sesiones. Para los alumnos que no siguen regularmente el curso, la nota de prácticas la da un examen final de prácticas. La nota final se obtiene a partir de las notas de teoría y prácticas, teniendo en cuenta que las prácticas cuentan el doble que la teoría.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- CHUVIECO, E. (1993). Fundamentos de Teledetección Espacial. Rialp.
- DRURY, S. A. (1987). Image interpretation in Geology. Allen & Unwin.
- ERICKSON, J. (1992). La exploración de La Tierra desde el espacio. McGraw-Hill.
- GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. (1993). Compendio de Teledetección Geológica. Serv. Publ. Universidad de Oviedo.
- SABINS, F.F. (1987). Remote Sensing. Principles and interpretation. Freeman and Co.
- SCANVIC, J. Y. (1983). Utilisation de la Télédétection dans les Sciences de la Terre. BRGM, Manuels et Méthodes, N° 7.
- SCANVIC, J. Y. (1987). Teledetección Aplicada. Paraninfo.
- SHORT, N.M. (1982). The Landsat Tutorial Workbook. Basic of Satellite Remote Sensing. NASA Sci. An Tech. Information Branch.
- SMITH, R.M. (1984). Images of the world. An Atlas of Satellite Imagery and Maps. Collins-Longman.
- VARIOS (1983). Manual of Remote Sensing. Vol. 1 (Ed. Simonett, D. J.) y Vol. 2 (Ed. Estes, J. E.)

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: ALLER MANRIQUE, JESUS ANTONIO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES Y MIERCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-24) - Despacho Profesor
PROFESOR: FERNANDEZ RODRIGUEZ, FRANCISCO JOSE			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 18/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MARTES, 28/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	10:00	Aula B	(Teoría)

PALEOBOTÁNICA Y PALEOPALINOLOGÍA

Código	12542		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	1,0		
Web							

PROFESORES

ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL (Practicas en el Laboratorio, Prácticas de Campo, Teoría)

OBJETIVOS

En primer lugar que los estudiantes reconozcan los principales tipos de fósiles vegetales que se pueden encontrar en la Naturaleza, seguido del conocimiento de los principales grupos vegetales a lo largo de la historia de la Tierra. De esta manera conocerán como desde el inicio de la vida, hace 3.800Ma, gracias a la actividad de los vegetales se ha pasado de condiciones anóxicas preactualísticas, a una epoca, el Paleofítico, en que aparecen los primeros vegetales sobre los continentes, las pteridófitas y pteridospermas, que posteriormente son dominados durante el Mesofítico por las gimnospermas y mas tarde, desde el inicio del Cretácico Superior, en el Neofítico dominan la flora de angiospermas actuales.

CONTENIDOS

TEORÍA1. Definición y campo de estudio. El mundo vegetal: organización y reproducción en los vegetales. Sistemática vegetal. Tipos de fósiles vegetales. Papel de los vegetales en la constitución de rocas: métodos de trabajo. Problemas en el estudio de los vegetales fósiles.2. Procariotas. Bacterios: caracteres y organización. Importancia geológica. Bacterios como formadores de rocas. Cianofitas: caracteres y organización. Importancia geológica. Los estromatolitos: significado biológico y clasificación. Los estromatolitos del Precámbrico Superior.3. Algas eucariotas. Origen del núcleo. La organización Talo. Ficofitas: caracteres y clasificación. Euglenofitas. Criptofitas. Dinofitas. Histicosferas y Acritarcos. Importancia estratigráfica. Haptofitas. Cocolitoforales y Nannoconos. Importancia geológica y estratigráfica.4. Algas superiores. Clorofitas: caracteres y organización Clasificación. Codiáceas y Dasicladáceas: caracteres y organización. Importancia estratigráfica. Charales: caracteres y organización. Importancia estratigráfica.5. Heterocontofitas: caracteres y organización. Xantofíceas. Crisofíceas: Silicoflageladas. Bacilarofíceas o Diatomeas: Caracteres y organización. Importancia ecológica. Feofíceas. Rodofitas: caracteres y organización. Clasificación: Solenoporáceas y Coralináceas. Importancia geológica y estratigráfica.6. Hongos y Líquenes. El paso de los vegetales del medio acuático al medio terrestre. La organización Cormo. Las Briofitas: caracteres y organización. Musgos y hepáticas.7. Pteridofitas: caracteres generales. Origen de las Pteridofitas Clasificación. Psilópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Riniales y Asteroxilales. Licópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Lycopodiales, Selaginélales, Lepidodendrales e Isoetales.8. Esfenópsidas: morfología y estructura. Clasificación: Hieniales, Esfenofilales y Equisetales Calamitáceas y Apocalamitáceas. Filicópsidas: caracteres generales. Morfología de los frondes: Morfogéneros más característicos. Clasificación: Filoforales y Afiloforales. Filogenia Pteridofitas.9. Espermatofitas:

caracteres y organización. Origen de las Espermatofitas. Prefanerógamas o Pteridospermas: caracteres del grupo. Frondes de Pteridospermas. Clasificación: Lygnopteridáceas, Medulósáceas y Glossopteridáceas.10. Gimnospermas: caracteres generales. Clasificación: Cicadales, Cordaitales, Ginkgoales, Benetitales, Coniferales, Gnetales y Caytoniales. Tendencias evolutivas y filogenia de Pteridospermas y Gimnospermas s. str.11. Angiospermas: Caracteres generales. Clasificación. Origen de las Angiospermas. Las floras cretácicas y cenozoicas. División de las épocas geológicas de acuerdo con la flora: Arqueofítico, Paleofítico, Mesofítico y Neofítico.12. Fitopaleobiogeografía. Distribución de paleofloras y regiones florísticas. Regiones florísticas actuales: El reino florístico holártico. Los reinos florales tropicales. Los reinos florales del hemisferio austral. El reino floral oceánico.13. Paleopalínología. Técnicas y estudios de muestras. Polen y esporas: caracteres morfológicos. Clasificación. Importancia estratigráfica. Aplicaciones prácticas de la palinología. Diagramas polínicos: la evolución paleoclimática del Cuaternario.

PRÁCTICAS: Laboratorio1. Técnicas de estudio en fósiles vegetales.2. Estudio de láminas delgadas con contenido en algas: Cianofitas, Clorofitas (Codiáceas y Dasicladáceas), Heterocontofitas (Silicoflageladas y Diatomeas) y Rodofitas (Solenoporáceas y Coralináceas).3. Estudio de muestras de mano y levigados de algas: Dinofitas, Haptofitas Clorofitas (Caráceas) y Rodofitas.4. Pteridofitas y Pteridospermas: Esfenopsidas, Licópsidas, Filicópsidas y Pteridospermas. 5. Análisis de las asociaciones vegetales características del Carbonífero. Campo: Están previstas dos salidas de campo. La primera de ellas se realizaría una vez explicadas las talofitas, visitándose localidades con asociaciones de algas fósiles. En la segunda salida está previsto realizar una visita a una localidad de la Cuenca Estefaniense de la Cordillera Cantábrica León, donde se recogerá material que será estudiado y clasificado en las sesiones de laboratorio.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Dos exámenes de teoría (1º- talofitas; 2º- Cormofitas y palinología) y uno práctico.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ARCHANGELSKI, S. (1970). Fundamentos de Paleobotánica. Universidad Nacional de La Plata. Serie Técnica y Didáctica nº 11. (en español)

Una de los pocos tratados sobre Paleobotánica en español. A pesar del tiempo se encuentra, en general, bien actualizado en cuanto a cormofitas. Tiene una interesante parte metodológica inicial, ilustrado con fotografías de buena calidad, que muestra los diferentes modos de estudio que se pueden realizar sobre vegetales fósiles, de acuerdo con los distintos tipos de fosilización vegetal.

BOUREAU, E. *Traité de Paléobotanique*. Masson. (4 vols. 1967-1975). (en francés)

Obra muy ambiciosa que no llegó a completarse. Sólo se editaron cuatro volúmenes, entre los años 1967 y 1975, que comprende los principales grupos de formas propias del Paleofítico (Pteridófitos y Pteridospermas). Se ha comparado con el *Traité de la Paleobotanique*.

Cleal, Ch. J. & Thomas, B.A. (1999).- *Plant fossils. The history of land vegetation*. Boydell Press, Woodbridge (UK), Colección FOSSILS ILLUSTRATED, 188 pp. y 128 láminas fotográficas (en inglés).

En esta obra se encuentra una descripción clara y simple de los principales grupos de cormofitas, estando magníficamente figuradas muchas de sus formas en 41 figs. text. y 128 lams. Incluye un capítulo final sobre la historia de los vegetales terrestres iniciada en el Silúrico.

Darra, W. C. (1960). *Principles of Paleobotany*. The Ronald Press Company, New York, (USA) 295 pp. (en inglés).

Una obra muy accesible, en donde se muestran todos los grupos de formas autótrofas a lo largo de la historia de La Tierra, de manera muy resumida. A pesar de su antigüedad las representaciones de los paisajes florístico del pasado están vigentes y son profusamente representados en muchos trabajos.

Díaz González, T. E., Fernández-Carbajal Álvarez, M. C. y Fernández Prieto, J. A. (2004). Curso de Botánica. Ediciones TREA, Gijón (Asturias). Colección Ciencias, 574 pp. (en español).

Como indican sus autores, no pretende ser una obra enciclopédica pero aborda sistemáticamente, todas las divisiones vegetales, desde el origen de la vida y la fotosíntesis, hasta las angiospermas. El tratado se ha hecho con una visión actual y moderna, estando profusamente ilustrado con 216 láminas a color, con más de 2.200 dibujos y esquemas en color, de excelente factura por su claridad y plasticidad. Un añadido es la inclusión, al final de la obra, de un glosario de términos que resulta muy necesario cuando uno aborda el estudio del mundo vegetal.

DILCHER, D. & TAYLOR, T.N. Eds. (1980). Biostratigraphy of fossil plants. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. (en inglés)

Un conjunto de nueve artículos amplios que muestran la evolución y distribución estratigráfica y paleoecológica del mundo vegetal. Las diferentes asociaciones fósiles a través del tiempo se exponen por parte de diferentes especialistas de cada una de ellas.

EMBERGER, L. (1968). Les plants fossiles. Les Vegetaux vivants. Masson et Cie. (en francés) Tratado sistemático clásico de la Paleobotánica que muestra las formas vegetales fósiles y su relación con las formas actuales. De gran actualidad en su tiempo, igual que otras obras francesas, hoy día necesitaría una profunda actualización, principalmente en lo que se refiere a Cianobacterias y algas. Sus dibujos y fotografías son muy buenos y de gran utilidad.

Flügel, E. (1977). Fossil Algae. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 375 pp. (en inglés).

Una recopilación sobre los fósiles de algas calcáreas y sedimentos carbonáticos de origen algar. Una parte inicial muy ampliada de las cianobacterias y estromatolitos (p 1-142), seguido de las clorófitas (143-166) y rodófitas (167-201). La última parte trata de diferentes modelos sedimentarios, en relación con las algas, dependiendo del tipo de medio y sus características a lo largo del tiempo.

Gifford, E. M. & Foster, A. S. (1989). Morphology and evolution of vascular plants. Colección: A series of Books in Biology, Eds. D. Kennedy & R. B. Park. Freeman and Co. New York (USA). 626 pp. (en inglés).

Se realiza un estudio sobre la evolución morfológica de las plantas vasculares fósiles, en donde se incluyen numerosas observaciones, histológicas y de morfología general, sobre las plantas actuales con las que se comparan.

MORET, L. (1964). Manuel de Paléontologie Végétale. Masson & Cie. (en francés).

Es el más clásico de todos los manuales de Paleobotánica. Desde 1942 se han realizado varias reediciones que han venido actualizándose. Sus dibujos son muy claros y explicativos, aunque el texto está bastante anticuado.

SCOT, D.H. (1963). *Studes in Fossil Botany*. Haffner Publishing Company. (2 Vols.). (en inglés)

Uno de los trabajos clásicos en lengua inglesa que se ha ido actualizando a lo largo de numerosas reediciones desde el año 1900. En dos tomos se aborda el estudio de las Pteridófitas y Gimnospermas. El volumen I se ocupa de las Pteridofitas y el II de las espermatófitas excepto las angiospermas.

Strasburger, E. *Tratado de botánica*. Ediciones Omega, Barcelona. (9 ed. en español, I).

Una obra enciclopédica, básica para todos los temas relacionados con la Botánica, incluyendo su vertiente histórica de la Paleobotánica. Su consulta es obligada a todos los grupos para lograr una adecuada orientación del tema a desarrollar.

La obra de consulta que se recomienda es la traducción al castellano de la 35.^a edición alemana, (la 1ª edición es de Strasburger, E., Noll, F., Schenck, H. y Schimper, A. F. W. de 1894), revisada y ampliada por 24 autores y traducida en su 9ª edición en español. Si se quieren ampliar conocimientos, en su parte final hay una lista bibliográfica muy completa. (9ª ed. trad. al español).

Stewart, W. (1983). *Paleobotany and the evolution of plants*. Cambridge University Press, New York, 405 pp. (en inglés).

Muestra la evolución del mundo vegetal completo, pero la parte dedicada a las algas está claramente descompensada con la gran amplitud de las cormofitas. En muchos de los capítulos se incluye, al principio, un resumen muy claro de las características principales del grupo, lo que permite comprender mejor los cambios y evolución de ese grupo. Tiene numerosos dibujos y fotografías muy interesantes. En el último capítulo expone de una manera muy sucinta, en poco más de 2 páginas (acompañado una figura a doble página con la distribución de los diferentes grupos vegetales), los procesos que, según él, más marcan la evolución del mundo vegetal.

TRAVERSEM, A. (1988). *Paleopalynology*. Unwin Hyman. Ltd. (en inglés)

Uno de los tratados sobre Paleopalínología más completo y actual a pesar del tiempo transcurrido. Incluye una arte histórica muy interesante para conocer el interés e importancia de la Paleopalínología desde sus inicios hasta finales del siglo XX. Su parte metodológica es muy explicativa y útil. La gran calidad y profusión de dibujos, fotografías, dstando entre estas las magníficas fotografías realizados bajo el microscopio, enriquecen mucho la obra. Contiene un glosario de términos muy adecuado y una lista bibliográfica muy completa.

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES Y VIERNES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-27) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 25/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
VIERNES, 31/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MARTES, 2/7/2013	16:00	Aula B	(Teoría)

ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS

Código	12544		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	5,0	Teóricos	3,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	5,0	Teóricos	3,0	Prácticos	2,0		
Web							

PROFESORES

ALONSO RODRIGUEZ, FRANCISCO JAVIER (Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

- Introducir al estudiante en los temas relacionados con la alteración de los materiales pétreos, las características intrínsecas que intervienen, los agentes generadores, los procesos que tiene lugar, y su diferentes manifestaciones: formas, productos y grados de alteración.
- Valorar la durabilidad de los materiales, así como los métodos y productos de tratamiento existentes en el mercado para paliar el deterioro.
- Conocer los criterios y métodos en la conservación de los materiales pétreos de edificación, en relación con el diagnóstico de lesiones, las diferentes etapas de intervención y el mantenimiento y conservación preventiva.

CONTENIDOS

TEORÍA

1. Conceptos generales: meteorización y alteración. Escalas de estudio: macizos rocosos y materiales rocosos. Análisis de la alteración: factores, procesos y formas de alteración. Interés de su estudio. Documentación: bibliografía y normas.
2. Procedimientos y métodos de estudio. Trabajo de campo: cartografía digital. Metodología de muestreo. Trabajo de laboratorio: técnicas de observación y análisis. Análisis químico, mineral y petrográfico: preparación de las muestras y evaluación de resultados.
3. Factores internos: características y propiedades de los materiales que influyen en su alteración. Características petrográficas: composición y textura. Análisis de la porosidad. Propiedades físicas: hídricas, mecánicas, dinámicas y térmicas.
4. Agentes de externos. El ambiente: clima y contaminación. El agua: estado, distribución, movimiento y acción del agua en las rocas. Los contaminantes: tipos, fuentes, evolución y efecto sobre los materiales. Las sales solubles: tipos, origen, evolución, procesos y daños generados. Los organismos: tipos, procesos y daños relacionados con el biodeterioro.
5. Características constructivas que influyen en el deterioro de las rocas: factores de obra y uso. Características de la cimentación y de la manipulación de los materiales. Humedades y fisuras en edificación. Morteros y revocos: su incidencia en el deterioro.
6. Procesos de alteración: físicos, químicos y biológicos. Efectos: formas, productos y grados de alteración. Pérdida de materia. Aporte de materia: productos de alteración. Alteración cromática. Deformación y rotura. Grados de alteración.
7. Durabilidad: conceptos y métodos de estudio. Ensayos de envejecimiento artificial

acelerado: tipos, preparación de muestras, procedimiento experimental. Ensayos termohídricos, de heladicidad, cristalización de sales, niebla salina y niebla ácida. Valoración de resultados: interpretación petrofísica. Correlación entre ensayos.

8. Valoración de los tratamientos de conservación: conceptos, objetivos y requisitos. Factores, etapas y métodos en la valoración de los tratamientos. Ensayos de laboratorio: tratamiento absorbido, propiedades físicas y durabilidad. Pruebas in situ.
9. Conservación de los materiales pétreos en edificación: criterios de conservación. Diagnóstico de lesiones: el edificio, los materiales, el deterioro y el ambiente. Trabajo de campo, de laboratorio y de gabinete. Etapas de intervención: planificación, pruebas in situ.
10. Intervenciones. Limpieza: criterios generales, tipos, métodos y productos. Limpieza mecánica, con agua, química, láser y otros métodos. Consolidación y protección: criterios generales, productos consolidantes e hidrofugantes, métodos de aplicación. Reintegración y sustitución: objetivos y requisitos. Mantenimiento y conservación preventiva.

PRÁCTICAS

1. Documentación: bibliografía y normas.
2. Caracterización petrográfica de rocas utilizadas en el patrimonio arquitectónico.
3. Análisis relacionados con la composición: químico y mineral.
4. Análisis relacionados con la textura: porometría y propiedades físicas.
5. Análisis morfoquímico: observación y microanálisis (SEM + EDX).
6. Ensayos de envejecimiento artificial acelerado.
7. Trabajo personal sobre conservación: diagnóstico de lesiones, características de la intervención, sugerencias de mantenimiento y conservación preventiva. Presentación y discusión del trabajo.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

- Examen final teórico-práctico.
- Exposición sobre distintos temas teóricos y prácticos.
- Trabajo desarrollado en las sesiones de prácticas

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Eibert R.M., Ordar J., Alonso F.J., Montoto M., González T. y Álvarez de Buergo M. (1997). Manual de diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, Barcelona, 126 p.
- Winkler E.M. (1997, 3ª Ed.). Stone in architecture. Properties. Durability. Springer, Berlin, 313 p.
- Siegesmund S. y Sneath R. (Ed.), (2011). Stone in Architecture. Springer, 552 p.
- Doehne E. Y Price C.A. (1910, 2ª Ed.). Stone Conservation. The Getty Conservation Institute, 73 p.
- Ashurst J y Dimes F.G. (Ed.) (1990). Conservation of Building & Decorative Stone. Part 1 y 2. Butterworth-Heinemann, 193 + 254 p.
- Siegesmund S., Weiss T. y Vollbrecht A. (Ed.) (2002). Natural stone, weathering phenomena, conservation and cases studies. The Geological Society, S.P. 205, London, 448 p.
- Prikryl R. y Smith B.J. (Ed.) (2007). Building Stone Decay: From Diagnosis y Conservation. Geological Society London, 330 p.
- García de Miguel J.M. (2009). Tratamientos y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros. Con. Gen. de Arquitectura Técnica de España, Madrid, 686 p.
- Pavía S. y Bolton J. (2000). Stone, brick and mortar: historical use, decay and conservation of

building material in Ireland. Wordwell, 296 p.

- Torraca G. (1986). Matériaux de Construction poreux. Science des matériaux pour la conservation architecturale. ICCROM, Roma, 149 p.
- Camuffo D. (1998). Microclimate for Cultural Heritage. Elsevier, Amsterdam, 415 p.
- Amoroso G.G. y Fassina V. (1983). Stone decay and conservation. Atmospheric pollution, cleaning, consolidation and protection. Elsevier, Amsterdam, 453 p.
- Lazarrini L. y Tabasso M.L. (1986). Il restauro della pietra. CEDAM, Padova, 320 p.
- González-Varas I. (1999). Conservación de bienes culturales. Cátedra, Madrid, 628 p.

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: ALONSO RODRIGUEZ, FRANCISCO JAVIER

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-24) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	JUEVES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-24) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 11/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
VIERNES, 24/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
VIERNES, 5/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

CAMPAMENTO DE YACIMIENTOS MINERALES

Código	12546		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	1,0	Prácticos	3,5		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	1,0	Prácticos	3,5		
Web							

PROFESORES

FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

MARTIN IZARD, AGUSTIN (Practicas de Campo, Teoria)

OBJETIVOS

Conocer como se integran dentro de diferentes medios geológicos los yacimientos existentes, relacionando procesos (sedimentológicos, estructurales, petrológicos, etc) con la mineralogía y geoquímica de los yacimientos minerales. Establecer guías de prospección de yacimientos en diferentes entornos geológicos y conocer el impacto generado por su explotación y planes de restauración.

CONTENIDOS

Explicación teórica de modelos de yacimientos de la Península Ibérica, su encuadre geotectónico, caracterización geológica, mineralogica y geoquímica y criterios prospectivos. Reconocimiento al microscopio de sus paragenesis minerales. Trabajos básicos e integrados de Geología de yacimientos sobre el terreno incluyendo visitas a explotaciones mineras, tanto en activo como ya clausuradas, haciendo especial énfasis en la relación que existe entre los yacimientos y el entorno geológico en el que se forman, guías de prospección e impacto ambiental y planes de restauración por la explotación de recursos.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Examen y presentación de un informe sobre el trabajo realizado y asistencia a las clases de teoría y prácticas. Dado que se trata de una asignatura fundamentalmente práctica, para superarla resulta imprescindible la asistencia a las prácticas de campo.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

EDWARDS, R. & ATKINSON, K (1986). Ore deposit geology. Chapman and Hall. EVANS, A M. Ed. (1995). Introduction to mineral exploration. Black vell Science. GARCÍA GUINEA Y MARTINEZ FRÍAS (1992) Recursos minerales de España. CSIC. Madrid. GUILBERT, J. & PARK C. (1986). The Geology of ore deposits. Freeman and Company. HUTCHINSON, C.S. (1987). Economic Deposit and their Tectonic Setting. Ejohn Wiley & Sons. KIRKMAN, W.D., SINCLAIR, R.L., HORPE, R.L. & DUKE, J.M. (1993). Mineral Deposit Modeling. Geologica Association of Canada, Special Paper 40. LUNAR, R & OYARZUN, R. (1991) Yacimientos minerales. Centro de Estudios Ramón Aceces, S.A. Madrid. MITCHEL, A. & GARSON, M. (1981). Mineral deposits and their tectonic setting. Academic Press. ROBERTS, R. & SHESHAN, P. (1990). Ore deposit models. Geoscience, Canada. Reprint Series nº 3.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: FUERTES FUENTE, MARIA MERCEDES			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES, JUEVES Y VIERNES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
PROFESOR: MARTIN IZARD, AGUSTIN			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 12:00 A 13:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(7-15) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 14/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 22/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MARTES, 9/7/2013	10:00	Aula C	(Teoría)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Código	12547		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	8,0	Teóricos	3,0	Prácticos	5,0		
Créditos ECTS	8,0	Teóricos	3,0	Prácticos	5,0		
Web	http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Analisis/index.html						

PROFESORES

POBLET ESPLUGAS, JOSEP (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoría)
 BULNES CUDEIRO, MARIA TERESA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoría)
 GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

Adquisición de conocimientos necesarios para utilizar distintas técnicas y herramientas estructurales a partir de observaciones micro y mesoestructurales y cortes geológicos de regiones sometidas a diferentes regímenes tectónicos.

CONTENIDOS

A. Análisis Micro y Mesoestructural.

TEORÍA:

1. Conceptos básicos: análisis geométrico, cinemático y dinámico de las estructuras a escala meso y microscópica. Fases de deformación y eventos metamórficos. Traslación y deformación interna (strain). Deformación homogénea y heterogénea. Deformación progresiva
2. Deformación intracristalina. Mecanismos de deformación a la escala del grano. Deformación cataclástica. Plasticidad intracristalina. Transferencia de masa por difusión. Mecanismos de deformación de algunos minerales comunes en las rocas: datos experimentales. Leyes de flujo y mapas de mecanismos de deformación.
3. Foliaciones y lineaciones: tipos y morfología. Mecanismos de formación de foliaciones tectónicas. Orientación preferente de minerales. Contexto geológico y utilización práctica de foliaciones y lineaciones. Deformaciones sucesivas.
4. Zonas de cizalla. Rocas de falla. Milonitas. Determinación del sentido de cizalla. Contexto geológico y utilización práctica.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Análisis de texturas de rocas metamórficas.

PRÁCTICAS DE CAMPO:

Análisis estructural en las rocas de alto grado de metamorfismo del Complejo de Cabo Ortegal.

B. Técnicas de Construcción y Restauración (Validación) de Cortes Geológicos.

TEORÍA Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Reconstrucción de pliegues:

- Método de Busk, método del arco o método de la tangente al arco (Busk, 1929)
- Método de los dominios de buzamiento o método kink (Suppe, 1983)
- Método de las isogonas (Ramsay & Huber, 1987)

2. Reconstrucción de pliegues relacionados con cabalgamientos:

- Corte geológico del estado deformado en pliegues de flexión y propagación de falla (Suppe, 1983; Suppe y Medwedeff, 1990)
- Proyección de fallas en profundidad (Roeder et al., 1978)
- 3. Restauración de cortes geológicos:
 - Principios generales y utilidad de los cortes geológicos restaurados
 - Tipos de cortes geológicos: terminología
 - Tipos de restauraciones: terminología
 - Asunciones y restricciones de la restauración. Líneas de referencia
 - Restauración por flexural-slip. Restauración por áreas
- 4. Restauración de cortes geológicos con pliegues relacionados con cabalgamientos basada en los métodos de longitud de capas y en las áreas.

PRÁCTICAS DE CAMPO:

Construcción de un corte geológico de un pliegue relacionado con un cabalgamiento desarrollado en materiales paleozoicos de la zona de la Babia (León), análisis detallado de la estructura y posterior restauración del corte en el gabinete.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La metodología docente empleada consistirá en la impartición de clases de carácter teórico-práctico.

Finalizada la parte A (Análisis Micro y Mesoestructural) se realizará un examen parcial de carácter teórico-práctico. Los alumnos que lo superen quedarán exentos de realizar el examen final de esta parte de la asignatura, aunque siempre podrán presentarse al mismo para mejorar su calificación.

Finalizada la parte B (Técnicas de Construcción y Restauración de Cortes Geológicos) se realizará un examen parcial de carácter teórico-práctico. Los alumnos que lo superen quedarán exentos de realizar el examen final de esta parte de la asignatura, aunque siempre podrán presentarse al mismo para mejorar su calificación.

El examen final comprenderá las partes A y B, tendrá carácter teórico-práctico y requerirá la superación de ambas para aprobar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Análisis Micro y mesoestructural
- BARD, J.P. (1986). Microtextures of igneous and metamorphic rocks. Reidel.
- BARKER, A.J. (1990). Metamorphic textures and microstructures. Blackie.
- PASSCHIER, C.W. & TROUW, R.A.J. (1996). Microtectonics. Springer-Verlag.
- PASSCHIER, C.W., MYERS, J.S. & KRÖNER, A. (1990). Field geology of high-grade gneiss terrains. Springer.
- B. Técnicas de Construcción y Restauración (Validación) de Cortes Geológicos
- BUSK, H.G. (1929): Earth flexures. Cambridge University Press, London, 186 p.
- DAHLSTROM, C.D.A. (1969): Balanced cross sections. Canadian Journal of Earth Sciences, 6, 743-757.
- MARSHAK, S. & WOODWARD, N. (1988): Introduction to cross section balancing. In: Basic methods of structural Geology, eds. S. Marshak & G. Mitra. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 303-332.
- MITRA, S. & NAMSON, J. (1989): Equal-area balancing. American Journal of Science, 289, 253-599.
- RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I. (1987): The techniques of modern structural geology. Volume 2: folds and fractures. Academic Press, London, p. 365-382.
- ROEDER, D.; GILBERT, E. & WITHERSPOON, W. (1978): Evolution of macroscopic

structure of Valley and Ridge thrust belt, Tennessee and Virginia. Studies in Geology (Dept. of Geol. Sci., Univ. of Tennessee), 2, 1-25 p.

SUPPE, J. (1983): Geometry and kinematics of fault bend folding. Am. J. Sci., 283: 684-721.

SUPPE, J. (1985). Principles of Structural Geology. Prentice-Hall, 537 pp.

SUPPE, J. & MEDWEDEFF, D.A. (1990): Geometry and kinematics of fault propagation folding. Eclogae geol. Helv., 83(3): 409-454.

WOODWARD, N.B.; BOYER, S.E. & SUPPE, J. (1985): An outline of balanced cross sections. Studies in Geology 11, 2nd ed. University of Tennessee Knoxville, 170 p.

WOODWARD, N.B.; BOYER, S.E. & SUPPE, J. (1989): Balanced geological cross sections: an essential technique in geological research and exploration. Short Course in Geology, vol. 6, American Geophysical Union, Washington, DC, 132 p.

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: POBLET ESPLUGAS, JOSEP**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 13:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores

PROFESOR: BULNES CUDEIRO, MARIA TERESA

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-1) - Despacho Profesor

PROFESOR: GARCIA SAN SEGUNDO, JOAQUIN

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 18:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-22) - Despacho Profesores

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 10/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
LUNES, 27/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
JUEVES, 27/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

GEOTÉCNIA

Código	12548		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Web	https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/						

PROFESORES

LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS (Teoría)

PANDO GONZALEZ, LUIS ALBERTO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

- Aprendizaje de las técnicas y métodos propios del ámbito de la geotecnia.
- Iniciación a la elaboración de documentación técnica.
- Aprendizaje de los aspectos básicos descriptivos y de cálculo de todos aquellos aspectos geotécnicos relacionados con las obras de ingeniería y de edificación.
- Aplicación de los conocimientos geológicos en la resolución de problemas relacionados con la ingeniería y la edificación.

CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1. Introducción. Concepto de Geotecnia. Proceso histórico. Relación con la Geología, la Geología Ingenieril, Mecánica de suelos, Mecánica de rocas e Ingeniería Geológica.

TEMA 2. Metodología de trabajo e investigación: los estudios geológicos, los estudios geotécnicos y los estudios económicos.

TEMA 3. La planificación de los estudios geológico-geotécnicos. Las escalas de trabajo. Fases de planificación: Estudios de Viabilidad, Anteproyectos, Proyectos, Construcción y Conservación.

TEMA 4. Las unidades geológicas y geotécnicas. El sustrato rocoso: rocas competentes, rocas blandas y rocas alteradas. Los suelos. Los depósitos antrópicos.

TEMA 5. Condicionantes geotécnicos: Aspectos litológicos; Aspectos estructurales.

TEMA 6. Distribución de agua en el terreno: Detección y control. Drenaje y sus modalidades. Aspectos negativos de la presencia de agua en obras. Aspectos Geotécnicos.

TEMA 7. Los métodos de reconocimiento del terreno. Programación y tipos de reconocimientos: generales, lineales y puntuales. La profundidad en la prospección del terreno.

TEMA 8. Instrumentación geotécnica.

TEMA 9. Ensayos geotécnicos de suelos y rocas blandas: ensayos de identificación y mecánicos. Las rocas competentes: estudios mineralógicos, petrográficos y ensayos mecánicos.

TEMA 10. Ensayos geotécnicos in situ.

TEMA 11. La excavación del terreno: métodos y maquinaria. Las excavaciones a cielo abierto. Las excavaciones subterráneas.

TEMA 12. Los geosintéticos y sus aplicaciones. Aplicaciones de geotextiles, geomallas y geomembranas en obras de Ingeniería Civil.

TEMA 13. Cimentaciones: Definición; Normativa; Estudios y Proyecto; Tipos; Diseño geotécnico de una cimentación (en suelos y en rocas); Módulo de balasto; Cimentaciones en condiciones especiales; Problemática geotécnica; Ensayos de laboratorio; Métodos de mejora del terreno natural; Excavaciones: métodos, técnicas de sostenimiento. Estudios geotécnicos. El

Código Técnico de la Edificación.

TEMA 14. Movimientos en laderas y taludes. Taludes: concepto y tipos. Estudio y diseño de taludes. Taludes en rocas competentes. Taludes en suelos y rocas blandas. Taludes en depósitos antrópicos.

TEMA 15. Presas: concepto y tipos. Condicionantes para su ubicación. Problemática geológico-geotécnica. Estudios geológico-geotécnicos.

TEMA 16. Obras subterráneas: concepto y tipos. Zonas de emboquillado. Tramos de trazado subterráneo. Excavación. Sostenimiento. Revestimiento. Túneles en terrenos problemáticos. Patologías de túneles.

TEMA 17. Obras lineales superficiales: carreteras, ferrocarriles, obras hidráulica. Desmontes, terraplenes y grandes estructuras.

TEMA 18. Obras marítimas y costeras. Puertos. Paseos marítimos.

TEMA 19. Hormigón y Armados: conceptos básicos y tipos. Ensayos específicos.

PRÁCTICAS

> Gabinete e informática.

- Cartografía geotécnica
- Perfiles geotécnicos.
- Memorias e informes geotécnicos.
- Métodos de prospección del terreno: casos prácticos
- Testificación geotécnica
- Clasificaciones geomecánicas.
- Movimiento de tierras.
- Estabilidad de taludes en suelos y en rocas.
- Cálculo de cimentaciones.
- Aplicación del CTE.
- Hormigón y armados.

> Campo.

- Caracterización del macizo rocoso.
- Elaboración y redacción del estudio de un anteproyecto de una obra de ingeniería civil.
- Visitas a obras de ingeniería en ejecución

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

METODOLOGÍA

- Sesiones expositivas y prácticas
- Seminarios con grupos reducidos
- Sesiones con programas informáticos
- Prácticas de campo

EVALUACIÓN

- Examen final escrito: pruebas objetivas, preguntas cortas, desarrollo de uno o varios temas, e interpretación y resolución de casos prácticos (70% de la nota final).
- Entrega de prácticas de gabinete y de informes de visita a obras (20% de la nota final).
- Elaboración y defensa pública de trabajos individuales y grupales (10% de la nota final).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BARTON, N. & STEPHANSSON, O. (1990). Rock joints. Balkena. 814 pp. Rotterdam
- BIELZA FELIU, A. (1999). Manual de técnicas de tratamiento del terreno. Ed. C. López Jimeno. 432 pp. Madrid
- COMITÉ ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS (1993): La cimentación de presas en macizos rocosos. Colegio de Ingenieros de C.C.P. Monografía nº 15, 176 pp. Madrid.
- FERRER, M. Y GONZALEZ DE VALLEJO, L (1999): Manual de campo para la

descripción de macizos rocosos en afloramientos. Instituto Tecnológico y Geominero de España. 83 pp. Madrid.

- FRANKLIN, J.A. & DUSSEAUULT, M.B. (1989). Rock Engineering. Ed. McGraw-Hill. 600 pp.

- JIMÉNEZ SALAS J.A. Y JUSTO ALPAÑÉS. (1971). Geotécnia y cimientos (I. Propiedades de los suelos y de las rocas). Ed. Rueda. 466 pp. Madrid.

- JIMÉNEZ SALAS J.A. & OTROS (1981). Geotécnia y cimientos (III. Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotécnia). Ed. Rueda. 2 vol.y 2.104 pp. Madrid.

- LOPEZ MARINAS, J. (2000): Geología Aplicada a la Ingeniería civil. Ed. Dossat 2000, 556 pp. Madrid.

- LOPEZ JIMENCO, C & OTROS (1997). Manual de túneles y obras subterráneas. Ed. Entorno Gráfico. 1082 pp. Madrid

- RUIZ VAZQUEZ, M. & GONZALEZ HUESCA, S. (2000): Geología aplicada a la ingeniería civil. Ed. Limusa. 256 pp. México

- GONZALEZ DE VALLEJO, L. (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Prentice may.

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: LOPEZ FERNANDEZ, CARLOS

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 15:00 A 21:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

PROFESOR: PANDO GONZALEZ, LUIS ALBERTO

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(2-26) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 16/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
JUEVES, 16/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
LUNES, 1/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DE MAPAS GEOLÓGICOS

Código	12549		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	1,0	Prácticos	3,5		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	1,0	Prácticos	3,5		
Web	http://www.geol.uniovi.es/Licenciatura/LicenciaturaES/Asignaturas/Interpretacion/index.html						

PROFESORES

POBLET ESPLUGAS, JOSEP (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 FARIAS ARQUER, PEDRO JOSE (Practicas en el Laboratorio, Teoria)

OBJETIVOS

Adquisición de conocimientos necesarios para utilizar distintas técnicas y herramientas estructurales a partir de mapas y cortes geológicos de regiones sometidas a compresión, extensión o bien inversión tectónica aplicables a exploración de recursos geológicos (hidrocarburos, aguas subterráneas, minerales), geotecnia, predicción de terremotos, enterramientos geológicos (residuos radiactivos, CO₂), etc.

CONTENIDOS

Programa de teoría

Mapas y cortes geológicos en regiones sometidas a compresión. Geometría y cinemática de pliegues relacionados con cabalgamientos: pliegues de flexión de falla, pliegues de propagación de falla y pliegues despegados. Técnicas para distinguir los distintos tipos de estructuras.

Programa de prácticas de laboratorio

Reconstrucción de mapas y cortes geológicos de pliegues relacionados con cabalgamientos y sus aplicaciones en el campo de la geotecnia, exploración de hidrocarburos y enterramientos geológicos, y predicción de terremotos. Uso de gráficos para pliegues de flexión y propagación de falla, y gráficos de distancia-desplazamiento de la falla. Construcción de cortes oblicuos a la traza de las estructuras empleando los buzamientos aparentes de las capas, de las superficies axiales y de las fallas.

Programa de prácticas de campo

Salida de campo 1: Análisis de fallas normales y pliegues de rollover asociados a fallas normales lítricas (clasificación de fallas normales, geometría y cinemática de pliegues relacionados con fallas normales) desarrollados en rocas mesozoicas que afloran en la costa de Asturias: playa de La Griega zona oeste (Colunga), playa de Lastres (Lastres) y playa del Sable (Llucos - Faro de Lastres).

Salida de campo 2: Análisis de estructuras de inversión tectónica (inversión tectónica positiva y negativa, grados de inversión tectónica, puntos nulos, efecto de contrafuerte) desarrolladas en rocas mesozoicas que afloran en la costa de Asturias: salida Lamasanti de la autovía Oviedo-Santander, playa de Rodiles zona este, playa de Arra (Ribadesella).

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se podrá tener en cuenta la asistencia a clase de cara a la evaluación de la asignatura.

La nota principal se obtendrá a partir de un examen escrito de tipo teórico-práctico, similar a las prácticas de laboratorio y campo de la asignatura, durante el cual pueden emplearse los apuntes de la asignatura. Presentación de un trabajo.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Coward, M. (1994): Inversion tectonics. In: Hancock, P.L.: Continental deformation. Pergamon Press, Oxford: 289-304.
- Eisenstad, G. & Withjack, M. O. (1995): Estimating inversion: results from clay models. In Buchanan, J.G. & Buchanan, P.G. (eds.): Basin inversion. Geological Society Special Publication, 88, 119-136.
- Hayward, A. B. & Graham, R. H. (1989): Some geometrical characteristics of inversion. In Cooper, M.A. & Williams, G.D. (eds.): Inversion tectonics. Geological Society Special Publication, 17-40.
- Homza, T.X. & Wallace, W.K. (1995): Geometric and kinematic models for detachment folds with fixed and variable detachment depths. *J. Struct. Geol.*, 17(4): 575-588.
- Jamison, W.R. (1987): Geometric analysis of fold development in overthrust terranes. *J. Struct. Geol.*, 9(2): 207-219.
- McClay, K. R. (1995): The geometrics and kinematics of inverted fault systems: a review of analogue model studies. In Buchanan, J.G. & Buchanan, P.G. (eds.): Basin inversion. Geological Society Special Publication, 88, 97-118.
- Mitra, S. (1990): Fault-propagation folds: geometry, kinematics and hydrocarbon traps. *A.A.P.G. Bull.*, 74(6): 921-945.
- Poblet, J. (2004): Geometría y cinemática de pliegues relacionados con cabalgamientos. *Trabajos de Geología*, 24: 127-146.
- Poblet, J. & McClay, K. (1996): Geometry and kinematics of single-layer detachment folds. *A.A.P.G. Bull.*, 80(7): 1085-1109.
- Suppe, J. (1983): Geometry and kinematics of fault bend folding. *Am. J. Sci.*, 283: 684-721.
- Suppe, J. (1985): Principles of structural geology. Prentice Hall, New Jersey, 537 p.
- Suppe, J. & Medwedeff, D.A. (1990): Geometry and kinematics of fault propagation folding. *Eclogae geol. Helv.*, 83(3): 409-454.
- Tearpock, DJ: & Bischke, R.E. (1991): Applied subsurface geological mapping. Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 648 p.
- Williams G. D., Powell, C. M. & Cooper, M. A. (1989): Geometry and kinematics of inversion tectonics. In Cooper, M.A. & Williams, G.D. (eds.): Inversion tectonics. Geological Society Special Publication, 3-16.
- Xiao, H. & Suppe, J. (1992): Origin of rollover. *AAPG Bull.*, 76(4): 509-529.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: POBLET ESPLUGAS, JOSEP			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 13:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-2) - Despacho Profesores
PROFESOR: FARIAS ARQUER, PEDRO JOSE			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES Y MARTES DE 16:00 A 18:00	CIENTIFICO- TECNOLOGICO DE MIERES	Despacho profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 12:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(2-3) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES, 9/1/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MIÉRCOLES, 29/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 3/7/2013	10:00	Aula C	(Teoría)

MECÁNICA DE SUELOS

Código	12550		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	3,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

- 1) Familiarizar al alumno con la terminología utilizada en Mecánica de Suelos.
- 2) Proporcionar al alumno la metodología teórica de ensayos de suelos, con fines geotécnicos.
- 3) Resaltar al alumno las observaciones de campo necesarias para realizar la cartografía y muestreo de suelos, mediante clases prácticas de campo.
- 4) Proporcionar al alumno destreza en la realización de ensayos de laboratorio de Mecánica de suelos, mediante clases prácticas en el laboratorio.
- 5) Fomentar el espíritu crítico mediante la realización de discusiones en clase respecto a casos prácticos de Mecánica de suelos.
- 6) Proporcionar al alumno criterios para el análisis de los datos obtenidos en los diferentes ensayos de campo y laboratorio, para la toma de decisiones.

CONTENIDOS

TEORIA.-

Tema 1: La mecánica de suelos.- Definición, orígenes y evolución. Problemas planteados por el terreno en la ingeniería civil. Estudio del terreno: metodología de trabajo.

Tema 2: Prospección de suelos.- Características de identificación de suelos en el campo: ensayos básicos. El muestreo y tipos de muestras: alteradas e inalteradas (Normas de ensayos).

Tema 3: Estudios de laboratorio.- Planificación de los estudios. Descripción y preparación de las muestras para los diferentes ensayos (Normas de ensayos). Suelos granulares y cohesivos.

Tema 4: Propiedades físicas de los suelos.- Modelo del suelo. Propiedades físicas elementales de suelos. Índice de densidad. Relación entre los parámetros que definen un suelo.

Tema 5: Ensayos de identificación de suelos (I).- Comportamiento de los suelos granulares y cohesivos. Obtención de las propiedades físicas elementales comunes para los suelos granulares y cohesivos (Normas de ensayos).

Tema 6: Ensayos de identificación de suelos (II).- Ensayos propios de suelos granulares (Normas de ensayos). Ensayos propios de suelos cohesivos (Normas de ensayos). Ensayos de calidad (Normas de ensayos).

Tema 7: Hidráulica de los suelos (I).- El agua capilar. Succión del suelo. Presión de poro y esfuerzo efectivo. Presión de poro en suelos parcialmente saturados. Coeficientes de presión de poro. Contenido en humedad de equilibrio.

Tema 8: Hidráulica de los suelos (II).- Permeabilidad y ley de Darcy. Velocidad y presión de infiltración. Flujo bidimensional. Ecuaciones generales de flujo y redes de flujo. Gradiente crítico y sifonamiento. El agua y las cimentaciones (procesos de lavado, disolución e hinchamiento). El ensayo Lambe.

Tema 9: Hidráulica de los suelos (III).- Permeabilidad en el laboratorio (métodos). Permeabilidad en el campo: ensayos asociados y no asociados a sondeos (métodos). Fórmulas matemáticas. Piezómetros.

Tema 10: Drenaje de los suelos.^a- Importancia y formas de drenaje: rebajamiento del nivel freático y electroósmosis. Bombeos abiertos. Capacidad de bombeo. Estudios previos al drenaje.

Tema 11: Mecánica de los medios continuos aplicada a los suelos.- Leyes de comportamiento: del agua y del esqueleto sólido. Comportamiento de los suelos granulares. Comportamiento de los suelos cohesivos. Características generales de los ensayos de laboratorio para determinar la ley del comportamiento.

Tema 12: Resistencia al corte.- Modelo de fricción. Envoltentes de resistencia. Falla al esfuerzo cortante y sus parámetros. Tipos de pruebas de corte directo: laboratorio y campo. El ensayo triaxial: tipos. Ventajas y desventajas del corte directo. Resistencia al corte de los suelos granulares y cohesivos.

Tema13: Asentamiento de suelos (I).- Tipos de movimientos de suelo: Compactación y consolidación. Asentamiento por consolidación: Compresibilidad (coeficiente de compresibilidad volumétrica). El ensayo edométrico. Índice de compresión. Coeficiente y grado de consolidación. Métodos de Taylor y de Casagrande. Pruebas de carga continua. Validez y fiabilidad del ensayo edométrico. Cálculo del tiempo de asentamiento.

Tema 14: Asentamiento de suelos (II).- Resistencia y capacidad portante. Método del CBR. Ensayos de penetración en el campo y pruebas de carga. Modalidades de cimentaciones en suelos. Componentes del asiento. Métodos de cálculo de asientos. Asientos admisibles.

Tema 15: Estabilidad de taludes (I).- Tipos de movimientos. Deslizamientos por translación (sin drenaje y con drenaje). Factores de seguridad. Deslizamientos por rotación (suelos cohesivos). Estabilidad sin drenado (análisis del esfuerzo total). Grietas de tensión. Estabilidad con drenado (análisis del esfuerzo efectivo). Factores de diseño de pendientes y seguridad.

Tema 16: Estabilidad de taludes (II).- Métodos de estabilidad: Remodelado de la geometría del talud, muros (presión lateral, estados activos y pasivos de Rankie), drenajes, refuerzos y tratamientos del terreno (químicos, eléctricos y térmicos).

Tema 17: Contaminación y depuración de suelos.- Ensayos y análisis en suelos contaminados. Técnicas de recuperación de suelos contaminados.

Tema 18: Mejoramiento de suelos.- Procesos de mejora del terreno: mezcla con otros, adición de aditivos y compactación (laboratorio y campo. Geotextiles y geomembranas (refuerzo y separación).

PRÁCTICAS.-

(A) Prácticas de campo: Identificación de suelos. Muestreo de suelos inalterados y alterados. Determinación de propiedades de suelos en el campo. Cartografía Geológico-Geotécnica y muestreo de una zona de trabajo.

(B) Prácticas de laboratorio a realizar sobre las muestras recogidas en la zona de trabajo: 1- Descripción de muestras. 2- Preparación de las muestras para los ensayos. 3- Determinación de la humedad natural, densidad seca, natural y de los granos minerales. 4- Análisis granulométrico (tamizado y sedimentación).5- Determinación de los límites de Atterberg. 6^a- Determinación de carbonatos, sulfatos y materia orgánica. 7- Clasificación de suelos. 8- Ensayo Próctor modificado, edómetro y permeámetro de carga constante. 9- Resolución de problemas de Mecánica de Suelos (propiedades físicas, flujo de agua, taludes, asientos y cimentaciones.

(C) Elaboración de una Memoria con los estudios de campo y laboratorio de la zona de trabajo.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

La nota final es la suma de dos notas. La primera (80% de la nota final), corresponde a la evaluación mediante examen escrito de la parte teórica (preguntas cortas, largas y temas). La segunda (20% de la nota final) corresponde a la evaluación de la exposición y defensa pública del trabajo de campo y laboratorio y su correspondiente Memoria. Para poder sumar ambas notas, es necesario sacar, como mínimo, un 4 en la parte teórica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Atkinson, J. (1993).- The mechanics of soils and foundations. Mc Graw-Hill. Londres (Inglaterra). 337 pp. Ayala Carcedo F.J. et al. (1991).- Manual de taludes. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 456 pp. Bell, F.G. (1992).- Engineering properties of soils & rocks. Butterworth Heinemann. Oxford (Inglaterra). 345 pp. Bell, F.G. (1993).- Engineering treatment of soils. E & FN SPON (Chapman & Hall). Londres (Inglaterra). 302 pp. Berry, P.L. y Reid, D. (1993).- Mecánica de suelos. Mc Graw-Hill Interamericana. Santafé de Bogotá (Colombia). 415 pp. Biarez, J. & Hicher, P.-Y. (1994).- Elementary mechanics of soil behaviour. A.A. Balkema. Rotterdam (Holanda). 208 pp. Jimenez Salas, J.A. et al. (1981).- Geotecnia y Cimientos (I, II, III). Editorial Rueda. Madrid. Lambe, T. W. y Whitman, R.V. (1998).- Mecánica de suelos. Limusa-Editorial Noriega. México. 582 pp. Liu, Ch. y Evett, J.B. (1990).- Soil properties. Prentice Hall International. Londres (Inglaterra). 375 pp. Sutton, B.H.C. (1989).- Problemas resueltos de mecánica de suelos. Librería Editorial Bellisco. Madrid. 293 pp. González Caballero, M. (2001).- El Terreno. Ediciones UPC. Barcelona. 309 pp.

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: GOMEZ RUIZ DE ARGANDOÑA, VICENTE**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-08-2013	LUNES Y JUEVES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-3) - Despacho Profesor

PROFESOR: RODRIGUEZ REY, ANGEL MARIA

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	LUNES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MARTES DE 13:00 A 14:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 28-02-2013	MIÉRCOLES DE 10:30 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	LUNES DE 11:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor
DEL 01-03-2013 AL 30-09-2013	MIÉRCOLES DE 11:30 A 13:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-4) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
MARTES, 15/1/2013	10:00	Aula D	(Teoría)
MARTES, 28/5/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
MIÉRCOLES, 10/7/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

PALEOECOLOGÍA Y PALEOBIOGEOGRAFIA

Código	12551		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Web							

PROFESORES

ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL (Tablero)
SANCHEZ DE POSADA, LUIS CARLOS (Prácticas en el Laboratorio, Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

Profundizar en la importancia que los factores ambientales y espaciales tuvieron en el pasado geológico en la organización y distribución de los organismos. Profundizar en la sucesión histórica de los principales hitos paleoecológicos y paleobiogeográficos en la historia de la Tierra. Analizar la decisiva influencia de los factores geográficos y ambientales en la evolución orgánica

CONTENIDOS

TEORÍA1.La Paleocología y su situación en el contexto de las ciencias. La estructuración jerárquica de las unidades paleoecológicas. Fuentes de información paleoecológica. 2. Factores que condicionan la distribución de los organismos. 3. Rasgos adaptativos. La morfología funcional. Significado, estructura, atributos y organización de las poblaciones y comunidades fósiles. 4. Aplicación a la determinación de las condiciones físico químicas de los ambientes del pasado5. La evolución en el contexto paleoecológico. 3. Paleobiogeografía. Factores bióticos y abióticos del medio. Factores dinámicos.4. Provincias paleobiogeográficas. Mapas paleobiogeográficos.

Prácticas. Realización trabajo sobre los contenidos de la asignatura y exposición del mismo

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Combinación de clases expositivas y realización de trabajos para ser entregados y expuestos públicamente.

Evaluación. Examen escrito de la segunda parte de la asignatura. Exposición de un trabajo referido a la primera parte de la misma. Ambas partes deben ser superadas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Brenchley, P.J. & Harper, D.A.T. (1998). Palaeoecology: Ecosystems, environments and evolution. Chapman & Hall, 402 pp.

Imbrie, J. & Newell, N.(1964). Approaches to Paleocology. John Wiley and Sons Inc., 432 pp

Valentine, J.W. (1973). Evolutionary Paleocology of the marine biosphere. Prentice-Hall, 511 pp.

Allmon, W.D. & Bottjer, D.J, eds.2001. Evolutionary Paleocology. The ecological Context of Macroevolutionary Change. Columbia University Press, 357 pp.

Briggs, D.E.G. & Crowther, P.R.(1990). Palaeobiology. A Synthesis. Blackwell Sc. Pub., 583 pp.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: ARBIZU SENOSIAIN, MIGUEL ANGEL			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES Y VIERNES DE 11:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-27) - Despacho Profesor
PROFESOR: SANCHEZ DE POSADA, LUIS CARLOS			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-10) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	JUEVES DE 10:00 A 14:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(3-10) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
VIERNES, 25/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MARTES, 14/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
VIERNES, 28/6/2013	10:00	Aula C	(Teoría)

PETROGÉNESIS DE ROCAS ÍGNEAS

Código	12552		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)			Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	9,0	Teóricos	4,0	Prácticos	5,0		
Créditos ECTS	9,0	Teóricos	4,0	Prácticos	5,0		
Web							

PROFESORES

CORRETGE CASTAÑÓN, LUIS GUILLERMO (Practicas de Campo, Practicas en el Laboratorio, Teoria)

GARCIA MORENO, OLGA (Practicas en el Laboratorio)

OBJETIVOS

Conocimiento detallado de los principales sistemas petrogenéticos desde el punto de vista de la metodología de los diagramas de fases

CONTENIDOS

TEORIA: 1- Termodinámica de los sistemas ígneos. 2-Estudio avanzado de sistemas petrológicos mediante diagramas de fases.3- Sistemas de un componente; cambios de fase en el manto superior. 4- Sistemas binarios: estudio general; el sistema Ne-SiO₂. 5- Aproximación binaria a la génesis de basaltos. 6- Di-An y regla de las fases.7- Sistemas ternarios y su extensión cuaternaria. 8- sistema Fo-Di-An; Fo-An-Sil. 9- Aplicación de los sistemas al estudio de intrusiones bandeadas. 10- Sistemas Q-Ne-Ks. Sistemas graníticos y sistemas subsaturados.11- La fusión parcial. 12- Los procesos de fusión a alta presión. Efectos del H₂O a altas presiones.13- La cristalización fraccional. 14- Actividades de Oxígeno y Sílice en magmas.15- Teoría de Fases de Schreinemaker.16- cinética magmática.17- dinámica magmática.

SEMINARIOS: planteamiento y discusiones de artículos de actualidad de procesos petrogenéticos

PRÁCTICAS: Observaciones microscópicas de procesos petrogenéticos de rocas volcánicas calcoalcalinas de arco de isla. Utilización de hojas de cálculo y programas de ordenador en la modelización de procesos ígneos.Se realizará un campamento de prácticas en el Sistema Central-Extremadura.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Clases magistrales y seminarios. Cada estudiante realizará una exposición de uno a tres artículos reciente de investigación petrológica. Los exámenes serán de carácter teórico-práctico y en ellos se permitirá el uso de todo tipo de bibliografía y documentación. En la calificación se tendrán en cuenta las normas del programa de clases de prácticas así como el rendimiento en los trabajos que se realicen en el curso y en las prácticas de campo.

Se considerará la posibilidad de evaluación continua dependiendo del número de matriculados en la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

MAALOE, S.(1985).- Principles of Igneous Petrology, Springer Verlag.MORSE, S.A. (1980).- Basalts and Phase Diagrams. Springer-Verlag.NICHOLLS, J. & RUSSELL, J.K. Eds. (1990). Modern Methods of Igneous Petrology: Understanding Magmatic Processes. Reviews in Mineralogy, 24; Min Soc of America.PHILPOTTS, A.R. (1990).- Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall. WILSON, M. (1989).- Igneous Petrogenesis. Unwin Hyman.

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: CORRETEGE CASTAÑON, LUIS GUILLERMO**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES DE 10:30 A 11:30	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-27) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 10:00 A 13:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-27) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-27) - Despacho Profesor

PROFESOR: GARCIA MORENO, OLGA

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 09:00 A 12:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MARTES DE 16:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(4-30) - Despacho Profesor

EXÁMENES

FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
JUEVES, 17/1/2013	10:00	(4-10) - Laboratorio de Microscopía	(Prácticas)
JUEVES, 17/1/2013	10:00	Aula A	(Teoría)
VIERNES, 17/5/2013	10:00	Aula C	(Teoría)
MARTES, 25/6/2013	10:00	(4-10) - Laboratorio de Microscopía	(Prácticas)
MARTES, 25/6/2013	10:00	Aula A	(Teoría)

GEOLOGIA DE LA PENINSULA IBERICA

Código	12555		Código ECTS				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN GEOLOGIA (01) (2001)				Centro	FACULTAD DE GEOLOGÍA	
Ciclo	2	Curso	4	Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Web							

PROFESORES

ARAMBURU ZABALA HIGUERA, CARLOS IGNACIO (Teoría)
 BAHAMONDE RIONDA, JUAN RAMON (Prácticas de Campo, Teoría)
 MERINO TOME, OSCAR ANTONIO (Prácticas de Campo)

OBJETIVOS

Adquirir conocimientos básicos sobre la evolución de la Placa Ibérica, sobre las diferentes unidades geológicas (dentro del Macizo Hespérico, de las cuencas pérmicas, mesozoicas y cuencas cenozoicas) y sobre la formación de los principales cinturones orogénicos de la Península. Alcanzar conocimientos más detallados sobre la geología de la Zona Cantábrica.

CONTENIDOS

TEORÍA1. Introducción: Contexto geodinámico de la Placa Ibérica. Evolución de la placa Ibérica durante el Precámbrico y Paleozoico. Desgarres tardihercínicos y distensión Alpina. La orogenia Alpina. 2. El Precámbrico. Distribución de los afloramientos de rocas precámbricas y paleozoicas en la Península Ibérica: unidades geológicas. El Precámbrico del Macizo Ibérico: 1) Afloramientos al NE del Olo de Sapo (Antiforme del Narcea, Mondoñedo, Sierra de la Demanda, Valle del Jalón); 2) Afloramientos en la zona Centro-Ibérica; 3) Afloramientos de la zona de Ossa-Morena. El Precámbrico de los orógenos alpinos: Los complejos de zócalo del Pirineo. Contexto paleogeográfico y geodinámico de la Península durante el Precámbrico.3. El Paleozoico Inferior. El Cámbrico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Cámbrico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca cámbrica y su evolución: contexto paleogeográfico y geodinámico. El Ordovícico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Ordovícico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca ordovícica en el Macizo Ibérico: contexto paleogeográfico y evolución. El Silúrico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Silúrico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca silúrica en el Macizo Ibérico: contexto paleogeográfico y evolución.4. El Devónico. El Devónico en el Macizo Ibérico: distribución de los afloramientos. El Devónico del Macizo Ibérico: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica y Ossa-Morena. La cuenca devónica en el Macizo Ibérico: contexto paleogeográfico y evolución sedimentaria.5. El Carbonífero: evolución sedimentaria y desarrollo de la orogenia hercínica. Introducción: distribución de los afloramientos carboníferos de la Península Ibérica: subdivisión en dominios. La sedimentación carbonífera en la Península Ibérica: Zona Cantábrica, Zona Astur-occidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica, Zona de Ossa-Morena y Zona surportuguesa. La estructura del Macizo Ibérico. Caracteres generales: Zona Cantábrica, Zona Asturoccidental-Leonesa, Zona Centro Ibérica, Zona de Ossa-Morena y Zona surportuguesa. Relaciones tectónica-sedimentación. Paleogeografía, modelos y evolución sedimentaria en relación con el desarrollo de la deformación. Metamorfismo y Plutonismo asociado.6. Áreas

Paleozoicas externas al Macizo Ibérico. El Paleozoico de la Cordillera Ibérica: estructura y características estratigráficas. El Paleozoico de las Cadenas CosterasCatalanas: estructura y características estratigráficas. El Paleozoico de los Pirineos: estructura y características estratigráficas. El Paleozoico de Menorca.7. El Pérmico. Evolución Tardihercínica. Evolución tectónica tardihercínica y vulcanismo asociado. Descripción de las sucesiones pérmicas de la Península Ibérica: Zona Cantábrica, Cordillera Ibérica, Sistema Central, Portugal y Pirineos.8. El Mesozoico. El Triásico: introducción; problemática cronoestratigráfica; unidades litoestratigráficas: relaciones y equivalencias. Los Catalánides. El Macizo Ibérico. Evolución de la cuenca. El Jurásico: introducción y afloramientos en la Península Ibérica. Los Catalánides .El Macizo Ibérico .Evolución de la cuenca. El Cretácico: afloramientos en la Península Ibérica. La Zona Cantábrica. La Meseta norcastellana. La Sierra de los Cameros. El sistema ibérico nororiental y la Cordillera Costero Catalana. El sistema ibérico meridional. Evolución sedimentaria9. Orógenos alpinos. Principales orógenos alpinos de la Península Ibérica. El Pirineo, Las Cordilleras Béticas y las Islas Baleares.10. El Terciario. Afloramientos de materiales terciarios en la Península Ibérica: Estratigrafía, evolución sedimentaria y relaciones tectónica-sedimentación. Cuenas del Noroeste de la Península Ibérica: Cuenca del Duero y Cuenca del Ebro. Cuenas Mediterráneas septentrionales: Cuenas catalanas, Islas Baleares. Cuenas terciarias de la Meseta meridional: Guadarrama y Somosierra, Cuenca de Madrid, Cuenca occidental del Tajo, Serranía de Cuenca, Cuenas del Júcar y Cabriel, Cuenca de la Mancha, Cuenas de Extremadura.11. Geomorfología de la Península Ibérica. Introducción: morfología general y rasgos generales del relieve. Grandes unidades morfoestructurales. Evolución morfológica de la Meseta. Evolución morfológica de las Cordilleras Alpinas. Evolución Morfológica durante el Cuaternario.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Durante el curso los alumnos deberán realizar un trabajo de índole bibliográfica que presentarán al finalizar aquel. Adicionalmente, se efectuará una prueba escrita al final de las clases teóricas. La evaluación del rendimiento del alumno se basará en la ponderación de la calificación obtenida en el trabajo bibliográfico (20%) y el examen final (80%).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

COMBA, J.A. (Coord.) (1983). Libro Jubilar de J.M. Ríos. Geología de EspañaALVARADO, M., CAPOTE, R., FEBREL, T., FONTBOTE, J.M., JULIVERT, M., RIBA, O., SOLE SABARÍS, L., UDÍAS, A & VIRGILI, C. Eds. T-I y T-II. DALLMEYER, R.D. & MARTÍNEZ GARCÍA Eds. (1990). Pre-Mesozoic geology of Iberia. SpringerVerlag.GUTIÉRREZ -MARCO, J.C., SAAVEDRA, J. & RÁBANO, I. Eds. (1992). Paleozoico Inferior de IberoAmérica. Univ. Extremadura.MOULLADE, M. y NAIRN, A.E.M. Eds. (1978). The Phanerozoic Geology of the World II. The Mesozoic, A. Elsevier.MOULLADE, M. y NAIRN, A.E.M. Eds. (Eds.) (1983). The Phanerozoic Geology of the World II. The Mesozoic, B. Elsevier.MOULLADE, M. y NAIRN, A.E.M. Eds. (1991). The Phanerozoic Geology of the World I. The Paleozoic, A. Elsevier.OZIMA, M. (1987). Geohistory. Global Evolution of the Earth. Springer-Verlar.MARTÍNEZ-DÍAZ Ed. (1983). El Carbonífero y Pérmico de España. Inst. Gcol. Min. España.GIBBONS, W. and MORENO, T. Ed (2002). Geology of Spain. Geological Society of London.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: ARAMBURU ZABALA HIGUERA, CARLOS IGNACIO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 09:30 A 10:30	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(3-5) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MARTES DE 18:30 A 19:30	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIERCOLES DE 10:00 A 12:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(3-5) - Despacho Profesor
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	MIERCOLES DE 17:30 A 18:30	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Despacho Profesor
PROFESOR: BAHAMONDE RIONDA, JUAN RAMON			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-10-2012 AL 30-09-2013	LUNES, MARTES Y JUEVES DE 16:00 A 18:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(5-22) - Despacho Profesor
PROFESOR: MERINO TOME, OSCAR ANTONIO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-08-2013	MIERCOLES, JUEVES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(5-27) - Despacho Profesor

EXÁMENES			
FECHA	HORA	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES, 14/1/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
JUEVES, 30/5/2013	10:00	Aula B	(Teoría)
MIERCOLES, 26/6/2013	10:00	Aula C	(Teoría)