GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

SEDIMENTOLOGIA

Curso 2018-2019
(Fecha última actualización: 25/04/2018)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 14/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materiales y procesos geológicos	Sedimentología	2	1º	6	Obligatoria

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
José Manuel Martín Martín	Departamento de Estratigrafía y Paleontología Universidad de Granada Campus de Fuentenueva sn 18002 Granada Despacho 13 (Estratigrafía) Teléfono: 958-243335 e-mail: jmmartin@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS
	Lunes y Miércoles de 10 a 13 horas

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Geología	Biología, Ciencias Ambientales e Ingeniería Civil.

PRERREQUISITOS Y / O RECOMENDACIONES (si procede)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Procesos sedimentarios. Erosión/meteorización, transporte y depósito.
- Rocas sedimentarias: Detríticas y no detríticas.
- Medios sedimentarios: Medios continentales, medios de transición y medios marinos

- Estudio textural de rocas detríticas. Análisis granulométricos.
- Estudio microscópico de rocas carbonatadas, rocas silíceas y evaporitas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Saber identificar y caracterizar las rocas sedimentarias mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales.

- Conocer los criterios de identificación de las facies y secuencias de facies y saber usarlos en la interpretación de los medios sedimentarios antiguos.

- Integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación, reconocimiento, síntesis y modelización.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Como parte del Título de Grado en Geología se persiguen dos propósitos fundamentales. Por un lado, dotar a los estudiantes con los conocimientos básicos, destrezas y habilidades relativos a la titulación. Por otro lado, preparar al alumnado para su inserción laboral en un contexto profesional.
Bajo este prisma, de amplio alcance, se pueden desglosar los siguientes objetivos específicos:
1.- Transmitir los conocimientos, capacidades y habilidades para posibilitar la fácil, rápida y eficaz resolución de todo lo relacionado con el estudio de los sedimentos y rocas sedimentarias.
2.- Conocer la naturaleza y los métodos aplicables en este estudio.
3.- Formar profesionales con capacidades y aptitudes que les ayuden a desenvolverse en el contexto laboral de la Geología.
4.- Facilitar el acceso a las vías de adquisición de información.
5.- Transmitir a los estudiantes una sensibilización por el medio natural incidiendo en la necesidad de hacer un uso sostenible de los recursos naturales que ofrece el planeta Tierra.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEORÍA

PROCESOS SEDIMENTARIOS Y RESULTADOS

Tema 1.- **Proceso Sedimentario**. Introducción. Medio generador y medio receptor. Esquema del proceso sedimentario: procesos de erosión/meteorización, transporte y depósito. **Sedimentos**. Origen. Composición química y mineralógica. Influencia del área madre.

Tema 2.- **Erosión**. Procesos y resultados. **Meteorización**. Agentes y productos. **Edafización**. Los suelos. Su clasificación y distribución climática. Transcendencia económica de los procesos de meteorización.

Tema 3.- **Transporte y depósito I. Transporte en masa: ¨caída libre de rocas¨, ¨slidings¨ y ¨slumpings¨. Flujos de sedimentos: ¨flujos de derrubios¨, ¨flujos de granos¨ y ¨sedimentos fluidificados¨**. Características. Tipos de depósitos y estructuras sedimentarias asociadas. **Corrientes de turbidez**. Anatomía y características. Secuencia de Bouma: cortejo de estructuras asociadas.

Tema 4.- **Transporte y depósito II. Transporte y depósito por corrientes de tracción, mareas, olas y viento.** Características. Estructuras sedimentarias resultantes.

Tema 5.- **Rocas sedimentarias**. Tipos. Criterios de clasificación.

Tema 6.- **Rocas sedimentarias detríticas: ruditas, arenitas y lutitas**. Descripción de los principales tipos: características y génesis de los mismos. Elementos texturales de las rocas detríticas: tamaño de grano, esfericidad y redondeamiento.

Tema 7.- **Rocas carbonatadas. Calizas**. Elementos texturales. Génesis de los mismos. Clasificación. **Dolomías**. Características texturales. Procesos de dolomitización.

Tema 8.- **Evaporitas**. Tipos y origen. Modelos de sedimentación evaporítica.

Tema 9.- **Rocas silíceas**. Tipos y génesis. **Rocas fosfatadas.** Génesis. **Rocas organógenas**: carbón, petróleo y gas natural.

Tema 10.- **Diagénesis.** Concepto y generalidades sobre la diagénesis. Factores que la controlan. Fases y procesos diagenéticos. **La diagénesis en las diferentes rocas. Estructuras diagenéticas**: tipos y origen.

MEDIOS SEDIMENTARIOS

Tema 11.- **Ambientes sedimentarios.** Clasificación. **Facies.** Concepto. Asociaciones de facies. Ley de Walther. **Secuencias**. Concepto, tipos y origen.

Medios continentales

Tema 12.- **Abanicos aluviales.** Características generales. **Abanicos en climas húmedos y semiáridos**: tipos de depósitos y secuencias. Ejemplos.

Tema 13.- **El medio fluvial.** Características de los diferentes sistemas fluviales. **Ríos meandriformes y ríos trenzados**: tipos de depósitos y secuencias. Ejemplos.

Tema 14.- **Medios lacustres.** Características generales. Clasificación. Modelos de sedimentación

lacustre: tipos de depósitos y secuencias. Ejemplos.

Tema 15.- **El medio desértico.** Características. **Los ¨mares de dunas¨**: tipos de depósitos y ejemplos.

Tema 16.- **El medio glaciar.** Características generales. **Glaciares de valle y de casquete**: tipos de depósitos y ejemplos. Depósitos glaciomarinos.

Medios de transición

Tema 17.- **Playas**. Subambientes. Dinámica sedimentaria, depósitos y secuencias. Modelos y ejemplos.

Tema 18.- **Llanuras de mareas.** Características. Tipos: **siliciclásticas, carbonatadas y carbonatadas-evaporíticas**. Depósitos y secuencias resultantes. Ejemplos.

Tema 19.- **Deltas.** Características generales. Tipos: (A) **con dominio de la acción fluvial**; (B) **dominados por el oleaje**; (C) **dominados por mareas**. Ambientes y suabambientes deltaicos. Facies y secuencias de facies. Ejemplos.

Medios marinos

Tema 20.- **Plataformas. Terrígenas**: (A) dominadas por el oleaje; (B) por mareas o (C) por tormentas. Depósitos característicos. Facies y secuencias de facies. Ejemplos. **Carbonatadas**: templadas y tropicales. Facies y asociaciones de facies. Geometrías. Modelos y ejemplos.

Tema 21.- **Arrecifes**. Componentes. Estructura interna. Tipos: (A) **montículos micríticos**; (B) **pináculos**; (C) **arrecifes de pared**. Facies y secuencias características. Ejemplos. Modelos. Geometrías en relación con las variaciones relativas de nivel del mar.

Tema 22.- **Sedimentación pelágica**. Métodos de estudio. Tipos de sedimentos y distribución de los mismos. Velocidades de acumulación.

Tema 23.- **Sedimentos clásticos profundos**. **Abanicos submarinos**. **Depósitos de talud y llanura submarina**. **Contornitas. Sismitas**. Ejemplos y modelos.

SEMINARIOS:

Los seminarios versarán sobre las cuencas neógenas de Almería, con especial referencia a la cuenca de Sorbas. Los temas a tratar serán específicamente los siguientes:
1.- Turbiditas y sismitas del Tortoniense superior.
2.- Carbonatos templados del tránsito Tortoniense-Messiniense.
3.- Arrecifes Messinienses: Unidad de los Biohermos y Arrecife Costero.
4.- Evaporitas Messinienses: tipología, modelo de sedimentación y relación con las evaporitas del

fondo del Mediterráneo.
5.- Sedimentación postevaporítica Messiniense: playas y abanicos deltaicos. Carbonatos microbianos (estromatolitos y trombolitos) asociados.
6.- Evolución paleogeográfica de la Cuenca de Sorbas en el Mioceno superior. Historia geológica.
7.- Singularidades en el registro sedimentario de Cabo de Gata en comparación con el de la Cuenca de Sorbas.
8.- Principales eventos Messinienses y sus implicaciones a nivel del conjunto del Mediterráneo y a nivel global.

TEMARIO PRÁCTICO:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Estudio textural de rocas detríticas (lutitas, arenitas y ruditas). Análisis granulométricos. Identificación de granos, matriz y cemento. Determinación del tamaño de grano, la esfericidad y el redondeamiento. Determinación de la naturaleza de los granos (cuarzo, feldespatos y fragmentos de rocas) en arenitas.

- Estudio microscópico de rocas carbonatadas. Elementos: granos esqueletales y granos no esqueletales. Texturas. Ambientes de formación. Diagénesis.

Introducción al estudio de las rocas carbonáticas. Mineralogía.
Componentes de las calizas: granos y matriz (micrita). Cemento y poros.
Componentes *esqueletales* ligados a cianobacterias y bacterias
- Estromatolitos, mallas de algas y oncolitos.
Componentes *esqueletales* de origen algal
- Algas clorofíceas: codiáceas y dasycladales.
- Algas rodofíceas: coralinas
Componentes *esqueletales* de origen animal
- Foraminíferos
- Esponjas
- Corales
- Briozoos
- Serpúlidos
- Moluscos
- Equinodermos
Componentes *no esqueletales* de las calizas.
- Intraclastos.
- Oolitos.
- Pellets.
- Agregados.
Clasificación de los carbonatos.
- Clasificaciones de Dunham (1962) y Embry and Klovan (1971) .

Análisis de microfacies y su relación con el medio sedimentario.
- Medios sedimentarios y distribución de las facies sedimentarias.
- Identificación de las microfacies y su contexto sedimentario.
Diagénesis
- Cementación. Tipos de cementos: *blocky*, *drusy*, fibroso y sintaxial.
- Neomorfismo. Recristalización: degradación y agradación cristalina.
- Porosidad.
Dolomías.
- Mineralogía. Técnicas de estudio: tinciones y difusor.
- Texturas. Descripción de una dolomía en función del tamaño y la morfología cristalina.
- Criterios de reemplazamiento (fantasmas y dolomías miméticas).

- Estudio microscópico de rocas silíceas y de evaporitas.

Rocas silíceas
- Tipos.
- La silicificación en carbonatos: el sílex.

Evaporitas
Yeso primario y yeso secundario.
- Gipsarenitas y selenitas .
- Yeso porfiroblástico, alabastrino y megacristalino.
- Anhidrita

PRÁCTICAS DE CAMPO:

Se realizarán dos salidas de campo a la Depresión de Granada, con los siguientes objetivos:

(1) Estudio de los sedimentos del margen de la cuenca (borde de Sierra Nevada). Carbonatos de plataforma. Secuencias de abanicos deltaicos y abanicos aluviales. Series fluviales. Reflejo sedimentario de los pulsos de levantamiento de Sierra Nevada.
(2) Estudio de los sedimentos de centro de cuenca. Sedimentos marinos de centro de cuenca. Sedimentos evaporíticos. Sedimentos lacustres.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL:

Arche, A. (Editor) (1989). *Sedimentología* (2 tomos). CSIC Colección Nuevas Tendencias 11-112, Madrid, 1.072 pp.
Arche, A. (Editor) (2010). *Sedimentología. Del proceso físico a la cuenca sedimentaria*. CSIC Textos Universitarios 46, Madrid, 1.287 pp.
Leeder, M. (1999). *Sedimentology and Sedimentary Basins: from turbulance to*

tectonics. Blackwell Science, Oxford, 592 pp.
Nichols, G. (1999). *Sedimentology and Stratigraphy*. Blackwell, Oxford, 355 pp.
Reading, H.C. (Editor) (1986). *Sedimentary Environments and Facies* (2nd Edition). Blackwell, Oxford, 615 pp.
Reineck, H.E. y Singh, I.B. (1980). *Depositional, Sedimentary Environments-with Reference to Terrigenous Clastics.* (2nd Edition). Springer, Berlin, 549 pp.
Scholle, P.A., Bebout, D.G. y Moore, C.H. (Editors) (1983). *Carbonate Depositional Environments.* AAPG, Memoir 33, Tulsa, 700 pp.
Scholle, P.A. y Spearing, D. (Editors) (1983). *Sandstone Depositional Environments.* AAPG Memoir 33, Tulsa, 700 pp.
Selley, R.C. (2000). *Applied Sedimentology* (2nd Edition). Academic Press, London, 523 pp.
Walker, R.G. (Editor) (1984). *Facies Models.* (2nd Edition). Geoscience Canada, Reprint Series 1, 317 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

La bibliografía específica correspondiente a los temas tratados en los seminarios y en las salidas de campo será suministrada y/o indicada a los alumnos cuando se vayan a discutir dichos temas.

ENLACES RECOMENDADOS

Web de la Universidad de Granada: http://www.ugr.es Información general en todos los aspectos referentes a la Universidad, con enlaces específicos a Biblioteca http://www.ugr.es/~biblio/ , Facultad de Ciencias http://www.ugr.es/~decacien/ **, Titulación de Geología** http://www.ugr.es/~decacien/Titulaciones/Carrera168.html) **y Departamento de Estratigrafía y Paleontología** http://www.ugr.es/~estratig/
Otros específicos:

Ilustraciones de las clases teoría: http://www.ugrestratig.es/docencia_descargas.php (en WEB Departamento Estratigrafía y Paleontología. Docencia. Descargas. Sedimentología).

Conferencias: THE BETIC NEOGENE BASINS http://hdl.handle.net/10481/41548
RASGOS DE LA GEOLOGÍA DE SIERRA NEVADA http://hdl.handle.net/10481/41832
EL ORO DE GRANADA http://hdl.handle.net/10481/41609
ALPUJÁRRIDE CARBONATES (S. SPAIN) FIRST ATLANTIC MARINE DEPOSITS?
http://hdl.handle.net/10481/41610

Prácticas de laboratorio:
Microscopio virtual para las prácticas de Sedimentología de Carbonatos:
http://hdl.handle.net/10481/23044

Prácticas de campo:
Itinerarios geológicos por Sierra Nevada:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=e3c7b0675c1e1310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=2896a7aaaf4f4310VgnVCM2000000624e50aRCRD
(Centro de Documentación Ambiental. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio).

Sedimentología de las cuencas neógenas de Almería: guía virtual bilingüe (español-inglés) de campo: http://hdl.handle.net/10481/2700

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas: 2 ECTS
Prácticas de laboratorio, campo y seminarios: 2 ECTS
Trabajo personal: 2 ECTS

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											

...											
Total horas											

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

A la hora de evaluar la asignatura se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los exámenes de teoría, así como el grado de participación en los seminarios y salidas al campo y la nota de prácticas.

Teoría: La nota de teoría representa el 60% del conjunto de la asignatura. Para aprobar la asignatura es imprescindible superar el examen de teoría. Habrá un primer examen de teoría ("extraordinario") al finalizar el programa. Los alumnos que lo superen tendrán aprobada esta parte de la asignatura. Aquellos que no lo superen, así como los no presentados o los que deseen mejorar su calificación, deberán obligatoriamente realizar el examen final.

Seminarios: La nota de los seminarios representa el 20% de la calificación final de la asignatura. Cada uno de los temas seleccionados será colectivamente preparado en grupos de 3-4 alumnos, que lo expondrán y discutirán en clase. La presentación, en "Power Point" o en PDF, será entregada al profesor con anterioridad a su defensa. Para cada grupo habrá una nota única, que representa el 50% de la calificación, en función de la calidad del contenido del trabajo. Otro 25% lo obtendrá cada alumno en función de la calidad de la exposición. El 25% restante se obtendrá por asistencia (0'1 si se asiste al 50-60% de los seminarios, 0'2 entre el 60-70%, 0'3 entre el 70-80%, 0'4 entre el 80-90% y 0'5 del 90 al 100%).

Prácticas: La nota de prácticas representa el 20% de la calificación final de la asignatura. El 50% de la nota será la obtenida en el examen de prácticas de microscopio (que hay además obligatoriamente que superar para aprobar la asignatura). Otro 25% será obtendrá por asistencia (0'1 si se asiste al 50-60% de las prácticas de microscopio, 0'2 entre el 60-70%, etc.). El 25% restante se obtendrá por asistencia y grado de implicación en las dos salidas previstas de campo.

Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016 (http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Se realizará una prueba escrita única de la teoría y un examen práctico.
INFORMACIÓN ADICIONAL
Esta materia se complementa con las salidas de campo específicas de Sedimentología previstas dentro de la asignatura Trabajo de Campo I.