

Guía docente de la asignatura

Trabajo de Campo I

Fecha última actualización: 12/07/2021

Fecha de aprobación:

Estratigrafía y Paleontología: 16/07/2021

Geodinámica: 21/03/2022

Grado	Grado en Geología	Rama	Ciencias				
Módulo	Materiales y Procesos Geológicos	Materia	Trabajo de Campo				
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Ninguno

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Bloque I
 - Cinco días para familiarizarse con sedimentos, rocas sedimentarias, estructuras sedimentarias y medios de depósito.
 - Cuatro días para el reconocimiento e identificación de fósiles de utilidad en la determinación de las condiciones paleoambientales y edad de los sedimentos que los contienen.
 - Cinco días dedicados al levantamiento de series estratigráficas, identificación de discontinuidades estratigráficas y cartografía de conjuntos sedimentarios.
- Bloque II
 - Seis días de campo dedicados al estudio geométrico y cinemático de estructuras sencillas de deformación.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG04 - Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio
- CE14 - ecoger, analizar, interpretar y representar datos referentes a materiales



geológicos usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio, así como los programas informáticos apropiados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Estratigrafía

- Completar la información y aclarar los conceptos principales que fueron estudiados en la asignatura de Estratigrafía.
- Levantamiento de columnas estratigráficas, reconocimiento de unidades litoestratigráficas, y medidas de dirección y buzamiento de estratos.
- Estudio de las facies y las asociaciones de facies de cada una de las unidades litoestratigráficas diferenciadas.
- Cartografía sobre fotografía aérea y mapa y realización de cortes geológicos a diferentes escalas.
- Correlaciones estratigráficas
- Interpretación de conjunto de la historia geológica de la región.

Geodinámica

- Observación rigurosa de la geometría y el cortejo de estructuras menores en zonas de falla.
- Determinación de la cinemática de fallas, a partir de sus estructuras menores.
- Observación de grandes pliegues y cabalgamientos asociados.
- Relación de los pliegues menores y otras microestructuras con los pliegues mayores.
- Reconstrucción de una macroestructura relativamente compleja, en una cobertera de rocas sedimentarias intensamente deformadas.
- Iniciación a la observación de estructuras de deformación penetrativa: foliaciones y lineaciones.

Paleontología

- El objetivo fundamental es que el alumno sea capaz de reconstruir, a partir de los datos obtenidos y en la medida que sea posible, las condiciones sedimentarias y paleoecológicas del medio en el que vivieron los organismos cuyos fósiles reconocemos en el afloramiento, así como los procesos que afectaron a los restos fósiles una vez producidos.
- En este sentido, las excursiones de Paleontología tratan de iniciar al alumno en la toma de datos paleontológicos en el afloramiento, y en su integración con otras observaciones (por ejemplo, datos estratigráficos). En concreto, se trata de cubrir los siguientes aspectos:
 - Técnicas de muestreo paleontológico
 - Características tafonómicas de las asociaciones fósiles registradas
 - Análisis composicional (cualitativo y cuantitativo) de las asociaciones fósiles registradas
 - Relación entre unidades litológicas y asociaciones fósiles
 - Relación entre discontinuidades y asociaciones fósiles
 - Consideraciones generales sobre aspectos icnológicos



- Utilidad de determinados fósiles en bioestratigrafía
- Evolución estratigráfica de las características paleontológicas a lo largo de la sucesión
- Correlación y comparación entre asociaciones fósiles correspondientes a un mismo intervalo estratigráfico.

Sedimentología

- Identificación de los medios de depósito de sedimentos formados en contextos sedimentarios muy variados y determinación de sus características.
- Reconstrucciones paleoambientales y paleoclimáticas.

En la región de estudio seleccionada (cuencas Neógenas de Almería), dada sus particularidades climáticas y su historia geológica reciente, se encuentran afloramientos de sedimentos y rocas sedimentarias con características excepcionales, en los que estos aparecen magníficamente expuestos. En el curso del Mioceno (desde hace unos 15 Ma) fueron surgiendo las diferentes sierras de la provincia como islas en medio del mar y entre ellas se delimitaron una serie de brazos de mar u hoyas de grandes dimensiones (las denominadas “cuencas neógenas”) que fueron colmatándose progresivamente por sedimentos, inicialmente marinos y luego continentales. En estos sedimentos quedan registrados los eventos mas importantes de la historia reciente del Mediterráneo, algunos de ellos con implicaciones a escala global, que nos hablan de cambios climáticos de gran envergadura (alternan por ejemplo períodos cálidos con desarrollo de arrecifes de coral con otros, mas fríos, en los que estos últimos están ausentes), o de la desecación del Mediterráneo al final del Mioceno (hace unos 6 Ma), sus consecuencias (depósito de evaporitas) y su ulterior re-inundación con vuelta a condiciones marinas normales y recuperación de la biota.

Estas cuencas han sufrido en tiempos recientes levantamientos importantes lo que, junto al régimen de lluvias torrencial, ha propiciado su erosión, que ha excavado intensamente algunas zonas y expuesto en superficie gran parte del registro sedimentario. La ausencia de vegetación contribuye además a la calidad de la exposición. El espectro de sedimentos depositados en estas cuencas es muy completo, con ejemplos fósiles de sedimentos formados en prácticamente todos los contextos posibles (ambientes sedimentarios) donde se originan en la actualidad, y que abarca desde las zonas continentales emergidas a las marinas mas profundas. Dentro de los ambientes continentales los ejemplos concretos que se encuentran se refieren a torrentes y/o ramblas (abanicos aluviales), ríos (depósitos fluviales) y lagos. En lo que respecta a los denominados ambientes de transición (costeros) hay ejemplos muy completos de depósitos playas, acantilados, abanicos deltaicos y deltas. Entre los marinos someros destacan los de arrecifes de coral y los de plataforma, así como los ligados a antiguos estrechos. Finalmente, entre los marinos profundos, hay ejemplos muy representativos de contextos de talud y de cuenca. Las litologías que se abarcan son también muy variadas, con predominio de las terrígenas (conglomerados, arenas, limos y arcillas), carbonatadas (calizas y dolomías), mixtas (margas) y evaporíticas (fundamentalmente yeso).

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Asignatura 100% de prácticas de campo.



PRÁCTICO

Estratigrafía (1,5 créditos ECTS)

Tres días consecutivos de trabajo de campo en terrenos estratificados fuertemente plegados y fracturados, del Jurásico y Cretácico del Subbético del sector central de la Cordillera Bética (provincias de Granada y Jaén). Las excursiones se harán con ida y vuelta diaria. Las áreas de trabajo seleccionadas se ubican en la Sierra Gorda de Loja (Subbético Interno en contacto con el Mioceno de la Cuenca de Granada), la Sierra Pelada (Illora-Montefrío, Subbético Medio) y la región de Campillo Arenas al Cortijo de Casablanca. Se podrá realizar un seminario de síntesis (1h) una vez completado el trabajo de campo.

Las actividades a realizar en el campo serán las siguientes:

- Reconocimiento de unidades litoestratigráficas y cartografía (foto aérea y mapa) a E: 1/10000, 1/25000, 1/5000.
- Establecimiento de las relaciones de continuidad/discontinuidad, concordancia/discordancia entre ellas y de accidentes tectónicos que las afectan (pliegues, fallas, etc.).
- Medidas de la dirección y el buzamiento de los estratos en todos los afloramientos posibles.
- Levantamiento de columnas estratigráficas, estudio de las facies y asociaciones de facies de las unidades litoestratigráficas cartografiadas, datación de las mismas y deducción de las condiciones en las que se depositaron.
- Paso de la cartografía realizada sobre la fotografía aérea al mapa topográfico a escala 1:25.000 y realización de cortes geológicos.
- Correlaciones estratigráficas y reconstrucción paleogeográfica de la cuenca subbética durante el Jurásico y Cretácico.
- Síntesis estratigráfica e interpretación de conjunto de la historia sedimentaria y tectónica del Subbético, con especial atención a los intervalos de tiempo sin depósito representados por paraconformidades.

Geodinámica (1'5 créditos ECTS)

Cuatro días de trabajo de campo, en los que se introduce al alumno en la observación, descripción y cartografía de estructuras de deformación dúctiles y frágiles. Se estudia el cortejo de estructuras menores asociadas y las indicaciones cinemáticas que pueden extraerse de ellas. Además, las estructuras analizadas son ubicadas en un contexto de deformación regional. Los lugares seleccionados a este fin son:

- Sector Montillana-Noalejo:
 - Corte estructural detallado, desde la Hoya de Navalcán hasta la Sierra de Montillana.
 - Se reconocen estructuras kilométricas de plegamiento, cabalgamientos asociados, pliegues menores y desarrollo incipiente de foliación en rocas margosas.
 - Este corte se puede integrar con la cartografía básica de un sector adyacente, realizada por los mismos alumnos en una asignatura previa, obteniéndose así una visión relativamente completa de un área de cobertera sedimentaria intensamente deformada.
- Sector de Nigüelas:
 - Observación de una zona de falla en el borde de Sierra Nevada.



- Se estudia y cartografía la zona de falla, constituida por una falla principal y diversas fallas secundarias.
- Se analizan, miden y proyectan estereográficamente planos de falla y estrías.
- Se realizan observaciones de interés para establecer la cronología de las fallas. Se ubican las estructuras en el contexto de la deformación reciente (tectónica activa) de la Cordillera Bética.

Paleontología (1,5 créditos ECTS)

Las salidas correspondientes a la parte de Paleontología se realizan en dos bloques, que pretenden abarcar casuísticas diferentes:

- 1. Materiales mesozoicos (Jurásico y Cretácico) de la Cordillera Bética (2 días). En este bloque se abordarán aspectos relacionados con asociaciones fósiles correspondientes a paleocomunidades bentónicas, nectónicas y planctónicas propias de ambientes pelágicos y de de plataforma carbonatada. Este bloque consta de dos salidas de un día cada una:
 - 1A.- En la primera salida se lleva a cabo el estudio de varios afloramientos, cercanos entre sí, localizados en el sector de Zegrí-Colomera (provincia de Granada). En este caso la edad de los materiales que se estudian es Jurásico, fundamentalmente inferior y medio.
 - 1B.- La segunda salida corresponde al estudio de un afloramiento situado en la Sierra de Gaena, en las proximidades del pueblo de Carcabuey (provincia de Córdoba). El perfil seleccionado abarca desde el Jurásico inferior al Cretácico inferior.
- 2. Materiales neógenos (Plioceno) de la Cuenca de Almería (2 días). En esta excursión se abordarán aspectos relacionados con asociaciones fósiles correspondientes a paleocomunidades neríticas propias de ambientes someros de plataformas siliciclásticas. Esta excursión consta de dos jornadas de campo en los alrededores de Almería capital:
 - 2A. La primera de las salidas corresponde a un afloramiento situado en las proximidades de la autovía Almería-Níjar.
 - 2B. En la segunda salida se visita un afloramiento situado en los alrededores de un polígono industrial localizado en las afueras de la capital.

NOTA: Las localidades propuestas para las excursiones pueden cambiar en función del interés general.

Sedimentología (1,5 créditos ECTS)

Tres jornadas de campo en las cuencas de Tabernas y Sorbas en Almería. Los aspectos a tratar y las observaciones de detalle se refieren a:

- Secuencia estratigráfica.
- Relaciones tectónica/sedimentación.
- Arrecifes Costeros Messinienses y Unidad post-Evaporítica Messiniense.
- Relaciones arrecifes/evaporitas.

Observaciones de detalle:



- Turbiditas del Tortoniense superior (Peñas Negras y “Pueblo Mejicano” en Tabernas).
- Carbonatos templados del tránsito Tortoniense–Messiniense (Cerro de la Molata).
- Unidad de los Biohermos: Biohermos de Halimeda (Hueli).
- Evaporitas Messinienses (Molino del Río Aguas y Río Aguas).
- Composición, estructura y ciclicidad del arrecife costero (Cariatiz).
- Carbonatos microbianos en abanicos deltaicos (Rambla de Góchar).
- Playas progradantes (Sorbas).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Estratigrafía

- IGME (varios años): Mapas geológicos y memorias explicativas de las Hojas 1025 (Loja), 990 (Alcalá la Real) y 1008 (Montefrío) y 969 (Valdepeñas de Jaén).
- Vera, J. A. (editor principal) 2004. Libro de Geología de España. SGE-IGME, Madrid, 664 páginas, ISBN-84-7840-546-1 (en Prado2 de la asignatura de Estratigrafía está disponible, en un fichero pdf).

Geodinámica

- Davis, G.H. y Reynolds, S.J. 1996. Structural Geology of rocks and regions. John Wiley & Sons.
- Lisle, R.J. 1995. Geological structures and maps. A practical guide. Butterworth Heinemann.
- McClay, K. 1995. The Mapping of Geological Structures. Geological Society of London, Handbook.
- Roberts, J.L. 1982. Geological Maps and Structures. Pergamon Press.

Paleontología

- Aguirre, J. 1995. Tafonomía y evolución sedimentaria del Plioceno marino en el litoral Sur de España entre Cádiz y Almería. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 419 pp.
- Aguirre, J. 1998. El Plioceno del SE de la Península Ibérica (provincia de Almería). Síntesis estratigráfica, sedimentaria, bioestratigráfica y paleogeográfica. Revista de la Sociedad Geológica de España 11, 297-315.
- Aguirre, J. & Jiménez, A.P. 1997. Census assemblages in hard-bottom coastal communities: a case study from the Plio-Pleistocene Mediterranean. Palaios, 12, 598-608.
- Aguirre, J., Braga, J.C., Jiménez, A.P. & Rivas, P. 1996. Substrate-related changes in pectinid fossil assemblages. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 126, 291-308.
- Azema, J., Foucault, A., Fourcade, E., García-Hernández, M., González-Donoso, J.M., Linares, A., Linares, D., López-Garrido, A.C., Rivas, P., Vera, J.A. 1979. Las microfácies del Jurásico y Cretácico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. Universidad de Granada, 83 pp.
- Molina Cámara, J.M. 1987. Análisis de facies del Mesozoico en el Subbético Externo



- (provincia de Córdoba y sur de Jaén). Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 518 pp.
- Rivas, P., Sanz de Galdeano, C. y Vera, J.A. 1979. Itinerario geológico por las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Itinerario Granada-Jaén y Cabra-Loja. Secr. Publ. Univ. Granada, 80 pp.

Sedimentología

- Braga, J.C., Baena, J., Calaforra, J.M., Coves, J.V., Dabrio, C.J., Feixas, C., Fernández-Soler, J.M., Gómez, J.A., Goy, J.L., Harvey, A.M., Martín, J.M., Martín-Penela, A., Mather, A.E., Stokes, M., Villalobos, M. y Zazo, C. (2003). Geología del entorno árido almeriense. Guía didáctica de campo. (English version: Geology of the arid zone of Almería (South East Spain). An educational field guide). M. Villalobos (Editor). (Tecnología de la Naturaleza SL-TECNA). Aguas de la Cuenca del Sur, SA (ACUSUR) – Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (ISBN: 84-933537-0-1), 163 pp.
- Braga, J.C., Martín, J.M., Riding, R., Aguirre, J., Sánchez-Almazo, I.M. and Dinarès-Turell, J. (2006). Testing models for the Messinian salinity crisis: the Messinian record in Almería, SE Spain. *Sediment. Geol.*, 188-189, 131-154.
- Martín, J.M. and Braga, J.C. (1994). Messinian events in the Sorbas Basin in southeastern Spain and their implications in the recent history of the Mediterranean. *Sediment. Geol.*, 90: 257-268.
- Mather, A., Martín, J.M., Harvey, A.M. and Braga, J.C. (Editors). *A Field Guide to the Neogene Sedimentary Basins of the Almería Province, South-East Spain*. Blackwell, Oxford, 350 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

<http://digibug.ugr.es/html/10481/2700/INICIO.html> para el campo de Sedimentología

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Prácticas de campo
- MD10 Realización de trabajos en grupo

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA



La docencia de la asignatura se estructura en cuatro partes diferenciadas: Estratigrafía, Geodinámica, Paleontología y Sedimentología.

La evaluación de la asignatura en la convocatoria ordinaria se basará en las siguientes premisas:

- Asistencia obligatoria a las actividades de campo programadas para cada una de las partes de la asignatura.
- Evaluación continua del trabajo realizado en el campo bajo la tutela de los profesores.
- Realización de un examen o presentación de un informe al finalizar las actividades de campo programadas en cada una de las partes de la asignatura.

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de la nota media de las calificaciones de cada una de las partes que la constituyen y que se obtienen de la manera que se detalla más abajo. Para aprobar la asignatura los alumnos deberán obtener una nota media igual o superior a 5. Se requiere también que el alumno haya aprobado, al menos, tres partes de la asignatura y que en la otra haya obtenido una nota igual o superior a 4.

Estratigrafía (25% de la nota final)

Se utilizarán cuatro criterios:

- Asistencia (obligatoria todos los días) y evaluación continua del trabajo realizado sobre el terreno (10% de esta parte)
- Entrega y evaluación de los materiales trabajados en el campo una vez elaborados y pasados a limpio (20% de esta parte)
- Entrega de un informe final (20% de esta parte)
- Examen en la convocatoria ordinaria, que consistirá en un cuestionario de preguntas cortas y uno o varios ejercicios sobre el material trabajado en el campo y pasado a limpio (50% de esta parte).

La recuperación en la convocatoria extraordinaria podrá requerir la reelaboración de los materiales trabajados en el campo y/o del informe final y, en cualquier caso, la realización de un nuevo examen.

Geodinámica (25% de la nota final)

La asistencia al campo es obligatoria. El trabajo que han de entregar los alumnos constituirá un elemento importante de evaluación. Se tendrá también muy en cuenta la destreza que muestren en el trabajo de campo, de acuerdo con la supervisión y las preguntas realizadas in situ por el profesor-tutor.

Paleontología (25% de la nota final)

La asistencia a las excursiones es condición imprescindible para aprobar esta parte de la asignatura en la convocatoria ordinaria. Dado que el trabajo se lleva a cabo de manera individual en grupos reducidos, se tendrá en cuenta la actitud del estudiante en las distintas jornadas de campo: interés mostrado, dinámica de trabajo, etc. Tras las excursiones, se realizará un examen sobre aspectos relacionados con el trabajo que se ha realizado. Las preguntas versarán sobre el muestreo realizado, los datos obtenidos y las interpretaciones que hayan podido alcanzar.

Sedimentología (25% de la nota final)



Se realizará una prueba consistente en la presentación de un informe individual sobre lo observado en el campo al finalizar el campamento (60%) y una prueba oral y/o escrita (40%) sobre los contenidos vistos en el campo, o eventualmente y dependiendo de la dinámica y participación de estudiantado, solo el informe individual (100%). Para contabilizar la calificación del informe, será necesario sacar al menos un 4 en el examen. La calificación del informe se mantendrá hasta la convocatoria extraordinaria si el estudiante así lo solicita, y previa consideración por parte del profesor, hasta el curso siguiente siempre.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- En las convocatorias extraordinarias los alumnos deberán superar bien un examen teórico-práctico sobre las actividades realizadas durante el curso o bien un examen práctico en el campo.
- Las partes aprobadas de la asignatura se conservan, con la nota original en la convocatoria extraordinaria y con la nota de apto (5) en sucesivas convocatorias, siempre que el alumno haya mantenido continuidad en la matriculación de la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En la evaluación única los alumnos deberán superar bien un examen teórico-práctico sobre las actividades realizadas durante el curso o bien un examen práctico en el campo.

