

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materiales y procesos geológicos	Estratigrafía	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Agustín Martín Algarra (AMA)</li> <li>Fernando García García (FGG)</li> </ul>	Dpto. Estratigrafía y Paleontología (Planta Baja), Facultad de Ciencias. Área de Estratigrafía: Despacho nº 6-7, puerta izquierda. Correo electrónico: agustin@ugr.es. Tlf.: 958243337.				
	HORARIO DE TUTORÍAS				
	Lunes, martes, miércoles, 12-14 h (AMA) Lunes, miércoles, 10-13 h (FGG)				
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR				
Grado en Geología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber cursado Geología y cursar Cartografía Geológica</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Se pretende dar una visión integrada sobre la reconstrucción temporal de los acontecimientos geológicos deducidos a partir de la interpretación de las secciones estratigráficas que posibilite la interpretación de la historia del relleno de las cuencas sedimentarias.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<b>COMPETENCIAS GENERALES:</b> 1.- Transmitir los conocimientos, capacidades y habilidades para posibilitar la fácil, rápida y eficaz resolución de problemas geológicos. 2.- Conocer la naturaleza y los métodos aplicables al objeto de estudio de la Geología, junto con una perspectiva histórica. 3.- Formar profesionales con capacidades y aptitudes dirigidas al mercado laboral cubriendo las necesidades sociales de cada momento. 4.- Capacitar al alumnado con las herramientas de trabajo esenciales que le ayude a desenvolverse en el contexto laboral de la Geología.					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



- 5.- Facilitar el acceso a las vías de adquisición de información relacionadas con la titulación.  
 6.- 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.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- 1.- Aprendizaje de los métodos y técnicas de Estudio en Estratigrafía aplicables en el campo y en el gabinete.
- 2.- Levantamiento de secciones estratigráficas
- 3.- Elaboración de una cartografía geológicas de unidades litoestratigráficas
- 4.- Análisis tridimensional de los cuerpos de rocas estratificadas (unidades litoestratigráficas ) que rellenan una cuenca sedimentaria.

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Dominio del conocimiento de las características de la unidades litoestratigráficas
- Valoración de los controles temporales que pueden aplicarse al conocimiento de la edad de cada unidad estratigráfica
- Dominio en la interpretación de mapas geológicos y estratigráficos
- Introducción en el manejo de bases de datos bibliográficos

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

**TEMARIO TEÓRICO:**

**I.- INTRODUCCION**

Tema 1.- **ESTRATIGRAFÍA.-** Concepto, historia, objetivos y metodología. I. Principios fundamentales. Relación con otras ciencias.

Tema 2.- **ESTRATO Y ESTRATIFICACIÓN.** Estratos y láminas. Juntas y superficies de estratificación. Continuidad y discontinuidad entre estratos. Origen y significado de los estratos, superficies de estratificación y unidades estratigráficas.

Tema 3.- **EL CONTENIDO DE LOS ESTRATOS: SEDIMENTOS Y ROCAS SEDIMENTARIAS.** Las rocas estratificadas en el contexto el ciclo geológico. Medios sedimentarios y cuencas sedimentarias. Tasa de sedimentación. Clasificación de los sedimentos y las rocas sedimentarias.

Tema 4.- **TIEMPO Y FÓSILES EN ESTRATIGRAFÍA.** Tiempo relativo y absoluto. Subdivisión del Tiempo Geológico. Tabla del Tiempo Geológico. Significación temporal de los fósiles. Principales grupos.

Tema 5.- **ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS Y CRITERIOS DE POLARIDAD.** Superposición y de yuxtaposición de estratos. Polaridad vertical y lateral. Paleocorrientes. Clasificación de las estructuras sedimentarias.

**II.- MÉTODOS DE ESTUDIO DE LAS ROCAS ESTRATIFICADAS.**

Tema 6.- **MÉTODOS DE CAMPO.** La columna estratigráfica local. Perfiles laterales. Cartografía. Seguimiento lateral y correlaciones litoestratigráficas. Diagramas de columnas y paneles de correlación.

Tema 7. **MÉTODOS INDIRECTOS.** Métodos de subsuelo. Sísmica de reflexión. Sondeos. Diagrafías. Métodos de las Geociencias marinas.

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(©) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



Tema 8.- MÉTODOS DE LABORATORIO. Muestreo. Estudios texturales y composicionales. Microfacies. Petrografía de clásticos. Geoquímica sedimentaria. Isótopos estables. Métodos de datación.

### III. NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA.

Tema 9.- DISCONTINUIDADES ESTRATIGRÁFICAS. Continuidad y discontinuidad. Terminación vertical y lateral de los estratos: recubrimientos y solapamientos. Concordancia y conformidad. Superficies de discontinuidad estratigráfica: tipos, clasificación, criterios de reconocimiento, génesis.

Tema 10.- UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS. Concepto y tipos. Nomenclatura estratigráfica: Guía Estratigráfica Internacional. Estratotipos. Unidades estratigráfico-deposicionales.

Tema 11.- LITOSTRATIGRAFÍA. Tipos, forma, jerarquía. Introducción al concepto de facies y cambios verticales y laterales de litofacies.

Tema 12.- BIOESTRATIGRAFÍA. Los fósiles como indicadores de edad: fósiles característicos. Unidades bioestratigráficas y biocronoestratigráficas. Tipos de biozonas.

Tema 13.- MAGNETOESTRATIGRAFÍA. El magnetismo de las rocas. Inversiones del campo magnético terrestre. Escalas magnetoestratigráfica y magnetocronoestratigráfica.

Tema 14.- CORRELACIÓN. Criterios de correlación y valor de los mismos según la escala (local, regional y global). Correlación lito-, bio y y cronoestratigráfica. Correlación por eventos. Gráficos de correlación.

### IV. ESTRATIGRAFÍA DINÁMICA: SÍNTESIS ESTRATIGRÁFICA Y ANÁLISIS DE CUENCAS

Tema 15.- INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS ESTRATIGRÁFICA. Análisis de facies, de sistemas deposicionales y de cuencas: Unidades estratigráficas genéticas: papel de la tectónica, el eustatismo y el clima. Concepto de arquitectura estratigráfica. Estratigrafía Dinámica, Paleogeografía y Geología Histórica.

Tema 16. ANÁLISIS DE FACIES. Concepto y tipos de facies. Litofacies. Biofacies. Microfacies. Petrofacies. Tectofacies. Facies sísmicas. Electrofacies. Asociaciones y secuencias de facies. Cambios de facies. Ley de Walther, dinámica de las facies y. modelos de facies. Facies con significación cronoestratigráfica: ejemplos.

Tema 17. ESTRATIGRAFÍA DE EVENTOS. Sedimentación normal y catastrófica: catastrofismo actualista. Concepto de evento, tipos, expresión en el registro estratigráfico y utilidad para la correlación. Bioeventos Eventos cósmicos. Eventos ligados a la Geodinámica Interna y Externa.

Tema 18.- CICLOESTRATIGRAFÍA. Secuencias, ciclos y ritmos. Tipos. Métodos de estudio y causas. Rangos de la ciclicidad. Ciclos eustáticos y/o tectónicos. Ciclos climáticos. Ciclos de Milankovitch. Ejemplos.

Tema 19.- CAMBIOS DEL NIVEL DEL MAR Transgresiones y regresiones. Eustatismo; tipos y causas; su deducción a partir de los cambios relativos del nivel del mar. Estratigrafía Sísmica. y Secuencial: nociones básicas. Unidades tectosedimentarias. Secuencias deposicionales. Cortejos sedimentarios.

Tema 20- CUENCAS SEDIMENTARIAS Y TECTÓNICA DE PLACAS. Concepto de cuenca sedimentaria. Subsistencia: tipos y análisis. Clasificación de las cuencas sedimentarias en relación con el Ciclo de Wilson. Sedimentación y tectónica de placas a lo largo de los tiempos geológicos: Provincias geológicas y dominios tectoestratigráficos.

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



## TEMARIO PRÁCTICO:

Las prácticas de esta asignatura comprenden: Gabinete, y Campo, ambas muy ligadas con las clases teóricas.

**1.- Prácticas de gabinete y seminarios.**- Cada alumno realizará semanalmente una práctica en las que se abordará alguno de los siguientes aspectos:

- Resolución de problemas geométricos ligados con estratos.
- Interpretación de mapas geológicos y estratigráficos. Historia geológica.
- Métodos gráficos de uso común en Estratigrafía: diagramas binarios y triangulares, diagramas de paleocorrientes, perfiles verticales y laterales, paneles de correlación, elaboración de modelos de facies y paleogeográficos, mapas estratigráficos (de isopacas, contornos, de facies cualitativos y cuantificados, paleogeográficos), estratigrafía sísmica .
- Seminarios con exposición y debate sobre temas de actualidad.

**2.- Prácticas de campo.**- Se realizarán a lo largo del curso dos jornadas de campo con los siguientes objetivos sucesivos:

- Delimitación de unidades litoestratigráficas. Tipos de contactos: recubrimientos (en concordancia y en discordancia) y solapamientos expansivos y reactivos.
- Reconocimiento de unidades litoestratigráficas en fotografía aérea y en el campo, representación de los contactos y estudio de las características geométricas y espesor de estratos y unidades estratigráficas.
- Levantamiento de cortes y perfiles estratigráficos.
- Análisis secuencial y reconocimiento de asociaciones de facies de los diferentes medios sedimentarios.
- Cartografía geológica y litoestratigráfica.
- Medidas de paleocorrientes y correlaciones estratigráficas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

**Vera, J.A. (1994): Estratigrafía: Principios y métodos.** Ed. Rueda, Madrid. Este libro se seguirá en una gran parte de la asignatura (13 primeros capítulos) y constituye el libro de consulta para los siguientes.

Existe una versión electrónica para Tableta (primer volumen libre, tres restantes de pago) que se puede descargar de:

<http://www.wesapiens.org/es/cpanel/#user/books/92273002/info>

PRINCIPALES LIBROS DE CONSULTA (todos ellos están en la Biblioteca de la Facultad).

Blatt, Berry y Brande (1991): *Principles of Stratigraphic Analysis*. Ed. Blackwell, Oxford.

Bosellini, Mutti y Ricci-Lucchi (1989): *Rocce e successione sedimentarie*. Ed. UTET, Torino.

Brenner y McHargue (1988): *Integrative Stratigraphy*. Ed. Prentice-Hall, New York

Coe, A.C. (ed.) (2010): *Geological Field Techniques*. Wiley-Blackwell, 323 p.

Corrales, Sánchez de la Torre, Rosell, Vera y Vilas (1977): *Estratigrafía*. Ed. Rueda, Madrid

Dabrio y Hernando (2003): *Estratigrafía*, Publicaciones Universidad Complutense, Madrid

Einsele (1992): *Sedimentary basins*. Ed. Springer-Verlag, Berlin.

Fritz y Moore (1988): *Basics of Physical Stratigraphy and Sedimentology*. Ed. John Wiley, N.Y.

Hallam (1981): *Facies interpretation and the stratigraphic record*. Ed. W.H.Freeman & Cia.

Matthews (1984): *Dynamic Stratigraphy, an introduction to sedimentation and Stratigraphy*. Prent.Hall

Miall (1999): *Principles of Sedimentary Basin Analysis*. 3<sup>rd</sup> Ed. Springer.

Miall (1997): *The Geology of Stratigraphic Sequences*. Ed. Springer Verlag.

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

Prothero (1990): *Interpreting the stratigraphic record*. Ed. W.E. Freeman & Cia.

Prothero y Schwarb (1996): *Sedimentary Geology*. Ed. W.E. Freeman & Cia.

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (revistas):

- Revista de la Sociedad Geológica de España y Geogaceta
- Sedimentology
- Sedimentary Geology
- Journal of Sedimentary Research
- Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology
- Stratigraphy
- Entre otras...

#### ENLACES RECOMENDADOS

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

Página oficial de la *International Commission on Stratigraphy (ICS)*.

<https://www.sepm.org>

Página oficial de la *SEPM-Society for Sedimentary Geology*

<http://www.sepmstrata.org>

Página web *SEPM STRATA*, diseñada por el Prof. Christopher Kendall (Univ. South Carolina, actualmente alojada en la web de la SEPM-Society for Sedimentary Geology). Contiene un curso muy completo de Geología Sedimentaria.

<http://education.usgs.gov/undergraduate.html>

Página oficial del *Servicio Geológico de los Estados Unidos*. Contiene información geológica de gran interés para los estudiantes de Geología, incluyendo numerosas animaciones y vídeos.

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

Página web: *Bedform Sedimentology Site: "Bedforms and Cross-Bedding in Animation"*. Animaciones sobre la génesis de numerosos tipos de estructuras sedimentarias

<http://www.scotese.com/>

Página web del Prof. C. Scotese. Mapas paleogeográficos de tiempos pasados y previsión de futuro. Mapas paleoclimáticos. Animaciones de cambio climático, movimiento de placas, mar del Caribe, etc.

<http://cpgeosystems.com/paleomaps.html>

Página web de reconstrucciones paleogeográficas del Prof. R. Blakey.

<http://www.ucmp.berkeley.edu/help/timeform.php>

Escala de tiempo geológico calibrado y animaciones de movimiento de placas.

<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/image/crustalimages.html>

Edad de la corteza. Espesor de sedimentos marinos.

<http://www.planetscapes.com/>

Sistema solar (versión en varios idiomas, incluido español)

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas sobre los temas esenciales
- Seminarios con participación activa de los alumnos sobre temas de actualidad e interés
- Prácticas de gabinete con aprendizaje de técnicas gráficas de resolución de problemas relativos a estratos y su posición espacial (problemas geométricos, mapas, secciones estratigráficas, correlaciones, modelos...)
- Aprendizaje de las técnicas de observación y reconocimiento de las facies y las estructuras sedimentarias

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la	Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología
---------------------	-----------	---	--

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



	temario	asignatura)						docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	Intro T1	(2h)		S1 (1h)	(1h)				2h		
Semana 2	T1-2	(3h)	P1a (1h)					1	3h		
Semana 3	T3-4	(3h)	P1b (1h)	S2 (1h)					3h		
Semana 4	T5	(3h)	P2 (2h)	S3 (2h)					4h		
Semana 5	T5	(3h)	P2 (2h)	S4 (2h)					4h		
Semana 6	T6-7	(3h)	P2 (2h)	S5 (2h)					4h		
Semana ...7	T8-9	(3h)		S6 (2h)	Recup.(2h)				4h		
Semana ...8	T 10	(3h)	P3 (2h)						4h		
Semana ...9	T11	(3h)	P3 (2h)			ParcialP rácti. (1h)			4h		
Semana ...10	T12	(3h)	M1 (2h)	S7 (2h)	Recup.(2h)	ParcialT eoría (1h)			4h		
Semana ...11	T12-13	(3h)	M2 (2h)	S8 (2h)					4h		
Semana ...12	T14	(3h)	M3 (2h)	S9 (2h)					4h		
Semana ...13	T15	(3h)	M4 (2h)						4h		
Semana ...14	T16	(3h)	M5 (2h)	S10 (2h)					4h		
Semana	T17-	(3h)		Campo (2					4h	6h	

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

...15	18			días, 6h)						
Total horas		44h	26h	26h	5h	5h			60	6h

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

En la evaluación, la teoría valdrá la mitad de la asignatura y las prácticas la otra mitad. No habrá compensación si la nota en alguna de las partes (teoría o prácticas) no es mayor de 4. Se evaluará mediante:

- **Evaluación continua (máximo 10% de la nota final)** del trabajo del alumno a partir de participación en clases teóricas y prácticas, entrega de ejercicios correctamente resueltos y controles durante el curso.
- **Exámenes (mínimo 90% de la nota final):** parciales (se harán antes de Navidad) y final.
- **Examen parcial teórico (50% de la nota final de teoría)** de, aproximadamente, la primera mitad de la asignatura. **Eliminatorio solo con nota  $\geq 6$  (sobre 10).**
- **Examen parcial de problemas (30% de la nota final de prácticas). Eliminatorio con nota  $\geq 6$  (sobre 10).**
- **Informe de campo** de los dos días de excursión, que deberá atenerse a las pautas que se indicarán. Valdrá el 10% de la nota final de prácticas **PERO es obligatoria la asistencia a TODA la excursión y la entrega del informe PARA SUPERAR LA ASIGNATURA.**
- **Examen final.** Comprende la segunda parte de teoría (50% de la nota final de teoría) y las prácticas de mapas estratigráficos, correlaciones, sísmica, interpretación sedimentaria e historia geológica (60% de la nota final de prácticas). Si no hay materia eliminada, el examen final será de toda la asignatura.

#### 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"

De acuerdo con el Artículo 8 de la normativa, la evaluación única final:

1. Se realizará en un solo acto académico, que incluirá las mismas pruebas que en la evaluación general arriba mencionada.
2. El estudiante solo podrá acogerse a la evaluación única final si la ha solicitado en tiempo y forma.
3. El estudiante que se acoja a esta modalidad de evaluación, tendrá que realizar las prácticas de campo en cualquier caso, y de acuerdo con la programación y calendario anualmente establecidos por la Comisión Docente de Geología así como entregar los informes correspondientes el día del examen.

La evaluación única de Estratigrafía comprenderá:

- 1) Un Examen Teórico (50% de la nota final).
- 2) Dos exámenes prácticos consistentes en: i) la resolución de un problema relacionado con sondeos (30% de la nota final de prácticas); y ii) la elaboración o resolución de un mapa geológico y/o estratigráfico (facies, isopacas, contornos), un perfil sísmico o un gráfico de correlación estratigráfica y la reconstrucción de la historia geológica (60% de la nota final de prácticas).
- 3) Un ejercicio a elaborar a partir de los informes de campo realizados por el propio alumno (10% de la nota final de prácticas).

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

La asignatura se aprueba en su conjunto, no por partes. La asistencia al campo es obligatoria.

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" [http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/)

