

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Estratigrafía y Sedimentología	Análisis de facies y medios sedimentarios	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES <sup>0</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• César Viseras Alarcón (CVA)</li> <li>• Fernando García García (FGG)</li> </ul>			CVA- Dpto. Estratigrafía y Paleontología, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 16d. Correo electrónico: <a href="mailto:viseras@ugr.es">viseras@ugr.es</a> , FGG- Dpto. Estratigrafía y Paleontología, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 16i Correo electrónico: <a href="mailto:fgarciag@ugr.es">fgarciag@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			CVA- Miércoles de 11 a 14 h, Jueves de 9 a 12 h FGG- Lunes y miércoles, de 10 a 13 h <a href="http://www.ugrestratig.es/contenidos/Documentos/actualiz_anuales/TUTORIAS.pdf">http://www.ugrestratig.es/contenidos/Documentos/actualiz_anuales/TUTORIAS.pdf</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología			Ciencias Ambientales, Geografía y Gestión del Territorio		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener cursadas las asignaturas de: Geología, Estratigrafía, Sedimentología y Paleontología</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					



## INTRODUCCION

MEDIOS SEDIMENTARIOS. Medios aluviales, medios costeros y medios marinos.  
Prácticas de campo a desarrollar en paralelo con el programa de clases teóricas

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CG 1: Capacidad de análisis y síntesis.
- CG 2: Capacidad para pensar reflexivamente.
- CG 4: Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica.
- CG 7: Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma.
- CG 10: Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar.
- CG 11: Conocimiento de una lengua extranjera.

Competencias específicas:

- CE – 1ª: Saber identificar y caracterizar las rocas sedimentarias. Sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales.
- CE – 2ª: Reconocer las facies, sus asociaciones, sus procesos de formación y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlas en la interpretación y datación de materiales sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales.
- CE - 5C: Realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros medios de representación (columnas, cortes geológicos etc ).

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

- Conocer los procesos básicos que operan en los distintos medios sedimentarios y sus resultados en términos de morfologías de fondo y estructuras sedimentarias resultantes.
- Aprender a identificar en el campo las facies y secuencias más características de los diferentes medios sedimentarios y su significado en términos de procesos.
- Reconocer facies, elementos arquitecturales y secuencias de facies para el análisis de cuencas y las reconstrucciones paleogeográficas.
- Tomar conciencia acerca de la utilidad práctica del análisis de facies.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



## Programa de Teoría

### Parte I.- Introducción al análisis de facies

#### Tema 1.- Sedimentología, análisis de facies y medios sedimentarios

Concepto y objetivos del análisis de facies y medios sedimentarios  
Facies, asociaciones y secuencias  
Controles sobre la sedimentación y la ciclicidad sedimentaria  
Concepto de medio sedimentario  
Procesos sedimentarios  
Medios sedimentarios y facies  
Modelos de facies  
Clasificación de medios sedimentarios

#### Tema 2.- Textura de sedimentos (siliciclásticos)

Componentes texturales  
Tamaño de grano  
Selección  
Morfología y esfericidad  
Redondeamiento  
Madurez del sedimento  
Fábrica  
Contactos entre granos

#### Tema 3.-Formas de fondo y estructuras sedimentarias primarias

Estructuras sedimentarias: tipos y relación con formas de fondo  
Dinámica de fluidos y transporte de partículas  
*Ripples* y su laminación  
Variantes de *ripples* por aportes, proporción de finos y acomodación  
Lecho plano superior  
Antidunas  
*Ripples* de oscilación  
Estratificación cruzada *hummocky*  
Estratificación bimodal  
Otras estructuras  
Utilidad de la identificación de las estructuras tractivas



## **Parte II.- Medios sedimentarios continentales**

### **Tema 4.- Sistemas aluviales**

Elementos esenciales del sistema aluvial  
Sinuosidad, entrelazamiento y relación anchura/profundidad  
Clasificación de sistemas aluviales  
Facies y arquitectura aluvial  
Importancia del nivel de base  
Aplicación del conocimiento del sistema aluvial

### **Tema 5.- Abanicos aluviales**

Abanico aluvial y bajada  
Caracteres morfológicos  
Zonación en abanicos  
Procesos y productos en abanicos aluviales  
Modelos de facies  
Evolución proximal-distal de facies  
Estrategias de prospección en sedimentos de abanico aluvial

### **Tema 6.- Sistemas fluviales de baja sinuosidad**

Características de ríos trenzados  
Origen de las barras trenzadas  
Tipos de barras  
Sistemas trenzados someros  
Sistemas trenzados profundos  
Sistemas trenzados mixtos

### **Tema 7.- Sistemas fluviales de alta sinuosidad**

Tipos y origen  
Subambientes en ríos meandriformes  
Generación de *point bars*  
Inestabilidad de canales meandriformes  
Ríos anastomosados

### **Tema 8.- Sedimentación lacustre**

Factores de control sobre la sedimentación lacustre  
Zonación ambiental vertical en lagos  
Sedimentación en lagos terrígenos  
Sedimentación en lagos carbonatados  
Sedimentación en lagos salinos  
Humedales



## **Tema 9.- Medios eólicos y desérticos**

Introducción: distribución de ambientes desérticos y procesos característicos  
Dunas eólicas y otras acumulaciones arenosas: origen, funcionamiento y resultado sedimentario  
Tipos de dunas y significado ambiental  
Generación de la estratificación cruzada  
Interés aplicado del conocimiento de los depósitos eólicos

## **Tema 10.- Medio glaciar**

Glaciares polares vs glaciares de montaña  
Sedimentación en glaciares terrestres  
Sedimentación glacio-marina en glaciares embarrancados  
Sedimentación glacio-marina asociada a glaciares flotantes

## **Parte III.- Medios sedimentarios de transición y marinos**

### **Tema 11. Sistemas clásticos costeros - Sistemas dominados por procesos fluviales**

Introducción a los sistemas clásticos costeros  
Conexión del sistema fluvial con el mar  
Tipos y modelos de deltas: Abanicos deltaicos y deltas fluviales  
Subambientes deltaicos  
Variabilidad de facies y asociaciones de facies deltaicas  
Sucesiones deltaicas  
Procesos de deformación sinsedimentaria en deltas  
Arquitectura y ciclicidad deltaicas  
Los deltas como reservorio

### **Tema 12.- Sistemas clásticos costeros y marino someros dominados por la acción de la marea**

Introducción  
Teorías del Equilibrio y Dinámica Mareal  
Señales mareales en el registro sedimentario: Ritmita mareal, señales clásicas de mareas en sistemas costeros y en medios marinos someros, lodo fluido e icnología  
Sistemas deposicionales mareales (desde el registro a los ambientes actuales):  
Estuarios dominados por la marea, deltas dominados por la marea, llanura mareal en costa abierta, Caños o esteros mareales y deltas del flujo y refluo asociados,  
Influencia mareal en costas micromareales y sedimentación mareal en medios marino someros (mares epicontinentales y estrechos mareales)  
Sedimentación mareal en el laboratorio



### **Tema 13. Sistemas clásticos costeros y marino someros dominados por la acción del oleaje**

Señales del oleaje en el registro sedimentario

Sistemas deposicionales dominados por la acción del oleaje (desde el registro a los ambientes actuales)

Estuarios dominados por la acción del oleaje

Deltas dominados por la acción del oleaje, playas y sistemas de isla barrera

Medios marino someros dominados por la acción del oleaje y las tormentas

### **Tema 14.- Ambientes marino- someros carbonatados y evaporíticos**

Controles sobre la sedimentación de carbonatos y evaporitas marinas someras

Ambientes carbonatados y evaporíticos costeros

Arrecifes. Contexto, tipos, estructura y subambientes

Plataformas carbonatadas. Tipos, subambientes y depósitos

Sedimentación evaporítica marina

Plataformas híbridas carbonático-siliciclásticas

Interés aplicado de los sedimentos carbonatados y evaporíticos

### **Tema 15.- Sedimentación marino-profunda.**

Elementos morfológicos de cuencas oceánicas

Procesos sedimentarios en cuencas oceánicas

Sedimentación en abanicos submarinos profundos: turbiditas

Sedimentación en *aprons* de talud

Contornitas

Sedimentación pelágica y hemipelágica. El CCD

Interés aplicado de sedimentos marino-profundos

### **Prácticas**

Se realizarán siete jornadas de campo que permitirán reconocer in situ, sobre ejemplos de sistemas sedimentarios mesozoicos y cenozoicos del centro y sureste peninsular los siguientes aspectos:

- Dinámica de transporte y depósito en distintos medios sedimentarios continentales, marinos y de transición
- Reconocimiento de facies y elementos arquitectónicos característicos de distintos ambientes
- Reconocimiento de geometrías de cuerpos sedimentarios en función de la dinámica deposicional
- Contraste de datos de afloramiento con información de subsuelo



- 
- Construcción de rocas almacén características de distintos ambientes sedimentarios
  - Reconocimiento de heterogeneidades en reservorios ligadas a procesos sedimentarios y a modificaciones diagenéticas
  - Planteamiento de estrategias de explotación de almacenes de hidrocarburos y acuíferos y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> en formaciones sedimentarias

#### BIBLIOGRAFÍA



#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Allen, J.R.L. (1970). Physical processes of sedimentation. Allen and Unwin, London, 248pp.
- Allen, J.R.L. (1985). Principles of Physical Sedimentology. Allen and Unwin, London, 272pp.
- Arche, A. ed. (1989). Sedimentología. C.S.I.C. Nuevas Tendencias, 2 vol., 1067pp.
- Fairbridge, R.W. y Bourgeois, J. eds. (1978). The encyclopedia of Sedimentology. Dowen, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, 901pp.
- Friedman, G.M. y Sanders, J.E. (1978). Principles of Sedimentology. John Wiley and Sons, New York, 792pp.
- Fisher, J.H. ed. (1977). Reefs and Evaporites: Concepts and Depositional Models. AAPG Studies in Geology 5, Tulsa, 196pp.
- Galloway, W.E. y Hobday, D.K. (1983). Terrigenous Clastic Depositional Systems. Springer-Verlag, Berlin, 423pp.
- Hallan, A. (1981). Facies interpretation and the stratigraphic record. Freeman, New York, 660pp.
- Jordan, C. ed. (1978). Sedimentary Processes: Carbonate Sedimentology. SEPM Reprint Series 5, Tulsa, 235pp.
- Leeder, M.R. (1982). Sedimentology. Processes and products. Allen and Unwin, London, Boston, 344pp.
- Leeder, M. (1999). Sedimentology and Sedimentary Basins. Blackwell, Oxford, 592pp.
- Reading, H.G. ed. (1996). Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy. Blackwell Sci. Publ., Amsterdam, 688pp.
- Reinech, H.E. y Sing, I.B. (1980). Depositional Sedimentary Environments. Springer-Verlag, Heidelberg, 549pp.
- Reijers, T.J.A. y Hsu, K.J. (1985). Manual of Carbonate Sedimentology. A Lexicographical Approach. Academia Press, London, 302pp.
- Ricci-Lucchi, F. (1980). Sedimentología. C.L.U.E.B. 3vol., 226, 222 y 545pp
- Scholle, P.A. y Spearing, D. eds. (1982). Sandstone Depositional Environments. AAPG Memoir 31, 410pp.
- Scholle, P.A., Bebout, D.G. y Moore, C.H. eds. (1983). Carbonate Depositional Environments. AAPG Memoir 33, Tulsa, 708pp.
- Selley, R.C. (1976). An introduction to Sedimentology. Academic Press, New York, 408pp.
- Selley, R.C. (1985). Ancient Sedimentary Environments. Chapman and Hall, London, 317pp.
- Selley, R.C. (2000). Applied Sedimentology. Academic Press, London, 523pp.
- Tucker, M.E. (1981). Techniques in Sedimentology. Blackwell, Oxford, 394pp.
- Tucker, M.E. y Wright, V.P. (1990). Carbonate Sedimentology. Blackwell, Oxford, 482pp.
- Dalrymple, R.W. y James, N.P. eds. (2010). Facies Models 4. Geological Ass. of Canada, Canada, 586pp.
- Warren, J.K. (1989). Evaporite Sedimentology. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 304pp.
- Wilson, J.L. (1975). Carbonate Facies in Geologic History. Springer-Verlag, Berlin, 471pp.
- 

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Ashworth, P.J., Best, J.L., Parsons, D.R. (2015) Fluvial-Tidal Sedimentology, Developments in Sedimentology, 68. Elsevier, 634 pp
- Brencheley, P.J. y Williams, B.P.J. (1985). Sedimentology. Recent Developments and Applied Aspects. Blackwell, Oxford, 342pp.
- Dabrio, C.J. y Hernando, S. (2003). Estratigrafía. Colección Geociencias. Univ. Complutense, Madrid, 382pp.
- Davis, R.A. Jr., Dalrymple, R.W. (editors) (2012) Principles of Tidal Sedimentology. Springer, 621 pp
- Doyle, L.J. y Roberts, H.H. eds. (1988). Carbonate-Clastic Transitions. Developments in Sedimentology 42, Elsevier, Amsterdam, 304pp.
- Emery, D. Y Myers, K.J. (1996). Sequence Stratigraphy. Blackwell, Oxford, 297pp.
- Einsele, G. (1992). Sedimentary basins. Evolution, facies and sediment budget. Springer-Verlag, Berlin, 628pp.
- Larsen, G. y Chilingar, G.V. eds. (1979). Diagenesis in sediments and sedimentary rocks. Devel-



- 
- opments in Sedimentology 25A, Elsevier, Amsterdam, 579pp.
  - Larsen, G. y Chilingar, G.V. eds, (1983). Diagenesis in sediments and sedimentary rocks. Developments in Sedimentology 25B, Elsevier, Amsterdam, 572pp.
  - Nichols, G. (1999). Sedimentology and Stratigraphy. Blackwell, Oxford, 355pp.
  - Scholle, P.A. (1978). A color illustrated guide to carbonate rocks: Constituents, textures, Cements and porosities. AAPG memoir 27, Tulsa, 241pp.
  - Tessier, B., Renaud, J-Y. (2016) Contributions to modern and ancient tidal sedimentology: proceedings of the Tidalites 2012 Conference, Special Publication IAS, 47, 627 pp
  - Tucker, M.E. (1985). Sedimentary Petrology: An introduction. Blackwell, Oxford, 252pp.
  - Vera, J.A. (1994). Estratigrafía. Principios y Metodos. Rueda, Madrid, 806pp.



## ENLACES RECOMENDADOS

International Association of Sedimentologists (IAS): <https://www.sedimentologists.org>  
Comisión de Geología Sedimentaria de la Sociedad Geológica de España:  
<https://comegeolsedsge.wordpress.com>

### REVISTAS CIENTÍFICAS (de alto impacto) en el ámbito de SEDIMENTOLOGÍA:

**Sedimentology** (Blackwell-IAS): <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13653091>  
**Sedimentary Geology** (Elsevier): <https://www.journals.elsevier.com/sedimentary-geology/>  
**Journal of Sedimentary Research** (SEPM): <https://pubs.geoscienceworld.org/jsedres>

## METODOLOGÍA DOCENTE

Los métodos de enseñanza a aplicar serán los siguientes:

- Lección magistral
- Trabajo de curso
- Método de discusión

En cuanto al aprendizaje, las estrategias y técnicas que se proponen son:

- Clases teóricas y prácticas
- Salidas de campo (estudios de caso)
- Lectura personal o revisiones documentales
- Información virtual en red

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

La evaluación de esta asignatura cumple la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada  
<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/doc/examenes%21>

La calificación final de la asignatura se obtendrá al sumar la nota obtenida según los siguientes instrumentos de evaluación:

- Examen final de los contenidos teóricos (55% de la calificación final)
- Examen final de los contenidos prácticos (30% de la calificación final)
- Asistencia a excursiones de campo, con aprovechamiento (15% de la calificación final)

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 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/>!).

Examen final teórico-práctico (el mismo ejercicio que para el resto del alumnado) en la convocatoria oficial en el que la evaluación del mismo representará el 100% de la calificación final de la asignatura

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

