

## **Máster en Geología: Técnicas y Aplicaciones 60436 - Análisis de facies y modelos sedimentarios: principios y aplicaciones**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Beatriz María Bádenas Lago** bbadenas@unizar.es
- **María Aránzazu Luzón Aguado** aluzon@unizar.es
- **Antonio Pérez García** anperez@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para cursar la asignatura se recomienda tener conocimientos previos en Ciencias de la Naturaleza, especialmente los relacionados con las carreras de las Facultades de Ciencias, Geografía, Ciencias Ambientales o Ciencias del mar. Igualmente pueden cursar la asignatura alumnos con formación en Ingeniería.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las clases comienzan en el segundo cuatrimestre, según el calendario que se publica en la página web de la facultad.

Fechas de exámenes al finalizar de las clases, según el calendario que se publica en la página web de la facultad.

---

### **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Para superar la asignatura el alumno deberá comprender el funcionamiento de los medios sedimentarios, sabrá reconocerlos en el registro geológico y podrá proponer modelos predictivos, imprescindibles en la búsqueda y localización de recursos naturales de origen sedimentario así como en la prevención de riesgos naturales.

# Introducción

## Breve presentación de la asignatura

Se analizan las facies sedimentarias y su arquitectura a diferentes escalas, así como los modelos sedimentarios y los factores que controlan la sedimentación y evolución del relleno de cuencas desarrolladas bajo diferentes contextos y edades. Se pretende proporcionar una visión general de cómo se interpretan los sedimentos y rocas sedimentarias y de la información que aporta su estudio tanto en el conocimiento de la historia geológica de una región como en la búsqueda y exploración de recursos naturales. Asimismo se realiza una breve aproximación a los riesgos naturales asociados a los procesos sedimentarios relacionados con cada medio.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El estudiante al terminar la asignatura, como resultados de aprendizaje, será capaz de:

- Interpretar sedimentos y rocas sedimentarias.
- Comprender y establecer la evolución lateral y vertical de las sucesiones sedimentarias.
- Conocer los diferentes medios sedimentarios y los procesos que en ellos se desarrollan.
- Estudiar las secuencias sedimentarias y establecer modelos de facies.
- Reconstruir los ambientes y medios de sedimentación y establecer e interpretar su evolución en el tiempo.
- Interpretar los factores geológicos que controlan la evolución de las series sedimentarias y comparar los cambios que en ellas se observen con los cambios a escala regional o global.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Consolidar conocimientos de sedimentología y la aplicación del análisis de facies en la exploración de recursos naturales.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1: Interpretar los factores geológicos que controlan la evolución de las series sedimentarias y comparar los cambios que en ellas se observen con los cambios a escala regional o global.

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Avanzar en los conocimientos de los sistemas sedimentarios como paso previo al análisis de cuencas sedimentarias.

---

## Evaluación

---

## Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

*Continua:*

1. Evaluación de la resolución de ejercicios/cuestionarios planteados en las sesiones de teoría y prácticas. La calificación obtenida en esta actividad supondrá el 50% de la calificación de la asignatura.
2. Elaboración de una memoria y/o presentación de un trabajo individual sobre un tema de investigación sobre el estudio e interpretación de sedimentos y/o rocas sedimentarias. La calificación obtenida en esta actividad supondrá el 50% de la calificación de la asignatura.

*Final:* (para aquellos alumnos que no han superado la asignatura por evaluación continua)

1. Examen teórico-práctico
- 

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

**Contenidos:**

*Descriptor:*

- 1.- Factores que controlan la sedimentación. Producción y acumulación de sedimentos.
- 2.- Modelos sedimentarios bi- y tridimensionales: cuerpos sedimentarios homogéneos y heterogéneos.
- 3.- Dinámica sedimentaria y riesgos geológicos.
- 4.- El análisis de facies en la exploración y explotación de recursos naturales.
- 5.- El registro sedimentario y su aplicación al conocimiento de la historia geológica.

*Sesiones prácticas de Laboratorio y Gabinete:*

- 1.- Descripción de muestras de mano y estudio al microscopio de láminas delgadas. Clasificación de rocas e interpretación de procesos.
2. - Descripción, muestreo e interpretación de testigos.
3. - Realización de análisis fisicoquímicos sobre las muestras de testigos.
4. - Interpretación de secuencias sedimentarias y establecimiento de modelos de facies.
- 5.- Integración de resultados en modelos bi- y tridimensionales.

*Sesiones prácticas de Campo:*

- 1.- Estudio sobre el terreno de unidades sedimentarias en el ámbito de la Cordillera Ibérica y Cuenca del Ebro.
- 2.- Toma de datos y muestras a partir de sondeos en sistemas sedimentarios actuales para posteriores análisis y estudios en el laboratorio.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

### **Módulo I: Introducción (2 horas)**

Facies y análisis de facies

Factores internos que controlan la producción y acumulación de sedimentos

Procesos físicos

Producción biológica

Precipitación química

Factores externos que controlan la sedimentación

Clima

Tectónica

Cambios del nivel de base

### **Módulo II: Modelos sedimentarios bi- y tridimensionales en medios continentales**

Arquitectura de facies, factores genéticos, interés y problemática de los sedimentos asociados a los distintos modelos. **(4 horas)**

El medio aluvial

El medio lacustre

El medio eólico

### **Módulo III: Modelos sedimentarios bi- y tridimensionales en medios marinos**

Arquitectura de facies, factores genéticos, interés y problemática de los sedimentos asociados a los distintos modelos. **(4 horas)**

El medio costero

El medio de plataforma

El medio talud-cuenca

### **PRÁCTICAS DE GABINETE/LABORATORIO (P)**

P1 (2,5 h): Testificación de sondeos con descripción litológica, fotografiado y muestreo. Representación gráfica y tratamiento informático de datos. Aplicación al estudio de sedimentos cuaternarios de origen lacustre.

P2 (2,5 h): Realización de análisis físico-químicos sobre muestras de testigos de sedimentos lacustres subactuales. Caracterización textural, macroscópica y microscópica de los componentes del sedimento.

P3 (2,5 h): Establecimiento e interpretación de unidades sedimentarias de significado paleoambiental en sistemas lacustres: interpretación de análisis físico-químicos y biológicos en el estudio de las facies.

P4 (4,5 h): Facies, elementos arquitecturales y megasecuencias en medios aluviales: análisis de las heterogeneidades a diferentes escalas.

P5 (2,5 h): Análisis de facies desde lámina delgada a escala de afloramiento de cuerpos sedimentarios arenosos en ambientes marinos someros.

P6 (2,5 h): Elementos arquitecturales y heterogeneidad de facies bioconstruidas en ambientes marinos someros a profundos: ejemplos fósiles de arrecifes de coral, montículos de esponjas y microbialitas.

P7 (2,5 h): Caracterización de depósitos arenosos en zonas de *offshore*: flujos turbidíticos, tormentas u olas internas?

P8 (2,5 h): Caracterización de depósitos fangosos ricos en materia orgánica en zonas de *offshore*: relación con tasas de acumulación, anoxia, clima y variaciones relativas del nivel del mar.

P9 (2 h): Arquitectura de facies en respuesta a las variaciones relativas del nivel del mar: ejemplos de plataformas carbonatadas mediante el programa de modelización por ordenador *Carbonate*.

#### PRÁCTICAS DE CAMPO (C)

C1 (6 h): Identificación sobre el terreno de ambientes sedimentarios lacustres actuales. Realización de sondeos poco profundos y muestreo de sedimentos superficiales (práctica de campo vinculada a P1 a P3).

C2 (6 h): Arquitectura y heterogeneidad de facies en sistemas terrígenos continentales y su aportación en el estudio de cambios alocíclicos y autocíclicos. El caso de los depósitos pleistocenos de la Cuenca del Ebro (práctica de campo vinculada a P4)

C3 (8 h): Arquitectura y heterogeneidad de facies de cuerpos sedimentarios fangosos, arenosos y bioconstruidos en plataformas marinas: ejemplos del Jurásico de la Cordillera Ibérica (Sierra de Albarracín, Teruel) (práctica de campo vinculada a P5 y P6).

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

#### Actividades formativas y metodologías docentes:

1. Clases magistrales: 1,0 ECTS, repartidos en 10 sesiones de 1 hora
2. Prácticas de gabinete y laboratorio: 2,4 ECTS, repartidos en 9 sesiones de 2,5 horas y 1 sesión de 2 horas
3. Trabajo de campo: 1,6 ECTS, repartidos en dos salidas campo (8 h / excursión)

75 horas de trabajo personal del alumno

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Boggs, Sam. Principles of sedimentology and stratigraphy / Sam Boggs, Jr. . - 3rd ed. Upper Saddle River (New Jersey) : Prentice Hall, 2001
- Bridge, John S.. Rivers and floodplains : forms, processes, and sedimentary record / John S. Bridge Oxford : Blackwell Publishing , cop. 2003
- Carbonates in continental settings : facies, environments, and processes / editors, A.M. Alonso-Zarza and L.H. Tanner . - [1st ed.] Amsterdam [etc.] : Elsevier, 2010
- Carbonates in continental settings : geochemistry, diagenesis and applications / editors, A.M. Alonso-Zarza and L.H. Tanner . - [1st ed.] Amsterdam [etc.] : Elsevier, 2010
- Facies models : response to sea level change / edited by Roger G. Walker and Noel P. James . - 6th repr. St. John's : Geological Association of Canada, 2002
- Facies models. 4 / edited by Noel P. James and Robert W. Dalrymple Newfoundland : Geological Association of Canada, 2010
- Global geological record of lake basins. Vol.1 / edited by E. Gierlowski-Kordesch and K. Kelts . - 1st publ. Cambridge : Cambridge University Press, 1994
- Hambrey, M.J.. Glacial Sedimentary Processes and Products. Wiley-Blackwell. 2007
- Hambrey, Michael. Glacial environments / Michael J. Hambrey London : UCL Press, cop. 1994
- Kenneth, P.. Aeolian Sand and Sand Dunes. 1st, 1st reimpr. Springer. 2009

- Lake basins through space and time / edited by E. H. Gierlowski-Kordesch and K. R. Kelts Tulsa (Oklahoma) : American Association of Petroleum Geologists, 2000
- Livingstone, I. . Aeolian Environments, Sediments and Landforms. Wiley-Blackwell. 2000
- Miall, A.D. . The geology of fluvial deposits. Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology. 1st. corr. Springer. 2010
- Modern and past glacial environments/ editor, John Menzies . - Rev. student ed Oxford : Butterworth-Heinemann, 2002
- Pedley, P.M.. Tufas and Speleothems: Unravelling the Microbial and Physical Controls. Geological Society. 2010
- Sedimentary environments : Processes, Facies and Stratigraphy / edited by H. G. Reading . - 3rd. ed. New York : Elsevier, 1996
- Techniques in sedimentology / edited by Maurice Tucker . - 1st published Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1988