



Grado en Geología 26414 - Procesos y medios sedimentarios

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 0, Créditos: 9.0

Información básica

Profesores

- **María Concepción Arenas Abad** carenas@unizar.es
- **Beatriz María Bádenas Lago** bbadenas@unizar.es
- **Antonio Pérez García** anperez@unizar.es
- **Arsenio Muñoz Jiménez** armunoz@unizar.es
- **María del Rocío Navarrete Gutiérrez** rocionav@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Dado el carácter básico de los contenidos y su amplitud, se recomienda al alumno abordar la asignatura con un plan de trabajo continuado, revisando los conocimientos y realizando los trabajos propuestos a diario o con la mayor constancia posible tanto en las clases teóricas como en las clases prácticas.

Se recomienda asimismo hacer uso de los recursos no presenciales para el seguimiento de la asignatura, incluidos en el Anillo Digital Docente y también de las distintas vías de tutoría académica (personal, en las horas indicadas o bien mediante correo electrónico) para resolver las dudas durante el desarrollo de la asignatura.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas concretas serán publicadas por la Facultad de Ciencias y el Dpto de Ciencias de la Tierra.

- Inicio clases teóricas: septiembre .
- Fin de las clases teóricas: abril.
- Inicio clases prácticas: octubre.
- Fin de las clases prácticas: abril.
- Prácticas de campo:

Depósitos continentales en las cuencas terciarias de la Cordillera Ibérica y de la depresión del Ebro;

Depósitos transicionales y turbidíticos siliciclásticos en la cuenca Terciaria de Jaca;

Depósitos continentales en las cuencas terciarias de la Cordillera Ibérica y de la depresión del Ebro;

Plataformas carbonatadas del Jurásico de la Cordillera Ibérica;

Plataformas carbonatadas del Jurásico de la Cordillera Ibérica;

Depósitos transicionales y turbidíticos siliciclásticos en la cuenca Terciaria de Jaca;

- Exposición y defensa pública de los seminarios: Primera quincena de mayo.

- Exámenes de 1ª Convocatoria:

- febrero: examen del 1^{er} cuatrimestre

- junio: examen del 2º cuatrimestre y prueba global.

- Examen de 2ª Convocatoria, 1^{er} y 2º cuatrimestres: septiembre.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
Explica y relaciona de manera clara los conceptos, modelos y teorías fundamentales de la Sedimentología.

- 2:**
Es capaz de reconocer, describir y analizar texturas, estructuras sedimentarias primarias, depósitos, facies y asociaciones secuenciales de facies, y de aplicar métodos de trabajo para el reconocimiento e interpretación de medios sedimentarios actuales y del registro estratigráfico de series antiguas.

- 3:**
Es capaz de analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con la génesis de sedimentos y cuerpos sedimentarios, y de exponer y defender en público presentaciones de trabajos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta materia pretende que el alumno comprenda y asimile conceptos básicos del conocimiento de los medios sedimentarios que le permitan conocer bajo qué condiciones, por qué procesos, como se generan unos depósitos que posteriormente darán lugar a unas rocas sedimentarias. Por otra parte, el estudio de la extensión y reparto de los diferentes medios de sedimentación en un área determinada, nos permite conocer como era la superficie terrestre en esta área en un momento dado del tiempo geológico, es decir, como era la paleogeografía. Todo ello se consigue a partir del estudio de los sedimentos y rocas sedimentarias. La elaboración de modelos de sedimentación es uno de los puntos de partida básicos para la exploración y explotación de yacimientos como el carbón y petróleo, o de determinados recursos minerales asociados a rocas sedimentarias.

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 principal objetivo de esta asignatura es transmitir los conocimientos adecuados para que el alumno sea capaz de determinar los procesos sedimentarios y reconstruir los medios de sedimentación a partir del análisis de las facies. Los objetivos generales de la asignatura se pueden resumir en:

1. Conocimiento de los procesos sedimentarios y el significado genético respecto al control que ejercen sobre la producción y acumulación de sedimento;
2. Determinación de los procesos sedimentarios y del sedimento a partir del análisis de sus estructuras y texturas;
3. Descripción de los diferentes ambientes sedimentarios actuales, mostrando sus procesos y depósitos;
4. Estudio de las secuencias y modelos de facies en los sedimentos antiguos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El punto de partida de la asignatura es el programa desarrollado en la asignatura Análisis estratigráfico que se imparte en 1er curso. En ella se ha iniciado al alumno en aspectos relacionados con la asignatura, tales como las estructuras sedimentarias, las texturas o el establecimiento de secuencias. No obstante, no se ha tratado la descripción e interpretación de los diferentes medios de sedimentación, que es uno de los objetivos básicos de todo análisis que involucre el estudio de las rocas sedimentarias. Por ello, la asignatura Procesos y medios sedimentarios asegura conocer aspectos básicos para la formación del futuro geólogo referentes a la génesis de sedimentos y rocas sedimentarias, los factores que controlan el relleno de las cuencas sedimentarias y la relación entre medios sedimentarios y recursos energéticos tales como petróleo o recursos minerales.

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

- 1: Conocer los procesos sedimentarios y su significado genético.
- 2: Determinar los procesos sedimentarios y los tipos de sedimentos a partir del conocimiento de sus estructuras y texturas.
- 3: Describir los diferentes ambientes sedimentarios actuales, mostrando sus procesos, depósitos y facies.
- 4: Estudiar las secuencias y modelos de facies en los sedimentos antiguos.
- 5: Determinar procesos sedimentarios y reconstruir los ambientes y medios de sedimentación de etapas geológicas pasadas
- 6: Conocer las aplicaciones del Análisis de facies.
- 7: Exponer y defender en público presentaciones de trabajos.
- 8: Manejar bibliografía en español e inglés
- 9:

Diseñar y desarrollar programas de actividades en enseñanza secundaria de Ciencias de la Tierra, Ciencias Naturales y Ambientales.

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

Conocer cómo y dónde se han originado las rocas sedimentarias constituye una información con múltiples y evidentes aplicaciones. Por un lado, cualquier investigación que involucre a las rocas sedimentarias (ya sea de estratigráfica, paleontológica o petrológica) requiere el conocimiento del medio sedimentario.

Por otro lado, los conocimientos expuestos en la asignatura Procesos y medios sedimentarios, permiten entender los aspectos básicos del relleno de las cuencas sedimentarias que se utilizan en la asignatura Análisis de Cuencas y los aspectos aplicados que se desarrollan de forma específica en la asignatura Sedimentología aplicada y geología del carbón y petróleo. Conocer y predecir las distribuciones de facies a partir de la elaboración de modelos de sedimentación es uno de los puntos de partida básicos para la exploración y explotación de yacimientos como el carbón y petróleo, o de determinados recursos minerales asociados a rocas sedimentarias. Conocer la dinámica y procesos de determinados medios de sedimentación, caso de los abanicos aluviales, cursos fluviales, deltas o sistemas litorales, es esencial para predecir los comportamientos del entorno natural y evaluar los riesgos geológicos.

La materia también permitirá adquirir competencias para diseñar y desarrollar programas de actividades en enseñanza secundaria de Ciencias Naturales y Ambientales.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: Actividades de evaluación durante el desarrollo presencial de la asignatura

Constarán de una evaluación continua de la asignatura de las distintas actividades de aprendizaje y de una prueba final escrita. Consistirán en:

Valoración del examen teórico

Se evaluará el nivel de conocimientos adquirido sobre los contenidos del programa, así como la capacidad del alumno para interrelacionar conceptos, sintetizar conocimientos y exponerlos de modo claro y ordenado.

Constará de dos bloques:

- Bloque 1 (65% de la nota final del examen teórico): Corresponde a las unidades temáticas I. Procesos sedimentarios y II. Medios sedimentarios continentales (ver apartado I1), desarrolladas durante el 1er cuatrimestre;

- Bloque 2 (35% de la nota final del examen teórico): Correspondiente a la unidad temática III. Medios sedimentarios marinos (ver apartado I1), desarrollada durante el 2º cuatrimestre.

Con esta valoración se pretende verificar la consecución del resultado de aprendizaje número 1. El total de valoración de este apartado supondrá el 60% de la calificación global.

2. Valoración de las prácticas de gabinete/laboratorio. Se evaluarán los conocimientos adquiridos en prácticas de gabinete mediante la recogida y corrección de determinadas prácticas.

Con esta valoración se pretende verificar la consecución del resultado de aprendizaje número 2. El total de valoración de este apartado supondrá el 10% de la calificación global.

3. Valoración de las prácticas de campo: Los profesores valorarán el aprovechamiento de las prácticas, recabando las notas de campo de los alumnos o los guiones-cuestionario entregados al inicio de cada práctica de campo. Esta actividad es obligatoria.

Con esta valoración se pretende verificar la consecución del resultado de aprendizaje número 2. El total de

valoración de este apartado supondrá el 10% de la calificación global.

4. Valoración de los informes y exposiciones de los seminarios.

En esta actividad se valorarán los informes elaborados por cada grupo de trabajo sobre cada uno de los seminarios realizados, así como la participación en la presentación, debate y discusión de cada tema. Para la valoración de los informes se primará el grado de elaboración del trabajo presentado, el enfoque adecuado del tema y en su caso la claridad de la exposición realizada.

Con esta valoración se acreditará la consecución del resultado de aprendizaje número 3. El total de valoración de este apartado, obtenido mediante media aritmética de las calificaciones en cada uno de los seminarios, supondrá el 20% de la calificación global.

Cada una de las actividades de evaluación se calificará de 0 a 10, entendiéndose superada con una calificación igual o superior a 5 puntos. No obstante, se considerará la calificación global, obtenida aplicando las proporciones indicadas, como indicador de la consecución en conjunto de los resultados de aprendizaje previstos para esta asignatura.

Para aprobar la asignatura se deberá aprobar cada una de las partes por separado.

Los estudiantes no presenciales o que tengan que presentarse en sucesivas convocatorias por no haber superado la materia en primera convocatoria deben ser conscientes de la presencialidad obligatoria de las prácticas de gabinete/laboratorio y campo (ver apartado I2 e I3) y de la elaboración y exposición de los seminarios (ver apartado I4), que se evalúa a partir del trabajo desarrollado durante el periodo lectivo.

2: **2. Prueba global de evaluación**

Al amparo del “Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje” acordado el 22 de diciembre de 2010 por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, Art. 9.1; esta materia será evaluada mediante la realización y valoración de una prueba global escrita, excepción hecha de las prácticas de campo que en base al artículo 9.4 del mencionado reglamento se valorarán a través de un procedimiento de evaluación continua.

Así, los estudiantes que no hayan seguido la asignatura de forma presencial, y los que aun habiéndolo hecho así lo deseen, tendrán derecho a una prueba global de evaluación que comprenderá en la primera convocatoria:

1. Examen teórico con igual estructura y criterios que los seguidos en los dos exámenes de la primera convocatoria;
2. Examen práctico para valorar los conocimientos abordados en las prácticas de laboratorio/gabinete. Para la valoración de las prácticas de campo se aplicará el artículo 9.4 del reglamento antes citado.
3. Elaboración, exposición y defensa individuales de una memoria breve sobre un tema relacionado con la materia de la asignatura, de carácter similar a los propuestos para los seminarios de la asignatura. La lista de los temas propuestos se hará pública con una antelación de al menos quince días respecto a la fecha de realización de las pruebas.

En la segunda convocatoria de la prueba global de evaluación, a las pruebas anteriores habrá que sumar la realización de un trabajo de campo.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

El punto de partida de la asignatura es el programa desarrollado en la asignatura Análisis estratigráfico que se imparte en 1er curso. En ella se ha iniciado al alumno en aspectos relacionados con la asignatura, tales como las estructuras sedimentarias o el establecimiento de secuencias. No obstante, no se ha tratado la descripción e interpretación de los diferentes medios de sedimentación, que es uno de los objetivos básicos de todo análisis que involucre el estudio de las rocas sedimentarias. Por ello, el proceso de aprendizaje que se ha diseñado pretende que el estudiante:

- Adquiera los conocimientos básicos para abordar el resto de las asignaturas de Estratigrafía y en general de las restantes de la titulación y sea capaz de buscar y elaborar información ampliada o complementaria;

- Adquiera habilidades y destrezas básicas para el trabajo en Estratigrafía, Sedimentología y Análisis de cuencas, tanto en laboratorio como en el campo;

- Comience a adquirir una dinámica de trabajo personal continuado, complementado con el trabajo en grupo.

Para lo cual se ha diseñado un calendario de trabajo que permite abordar los distintos aspectos formativos con una carga de trabajo equilibrada a lo largo del curso.

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:

Consisten en clases magistrales participativas que suponen un total de 45 horas presenciales. Su desarrollo temporal puede verse en el apartado B3. El programa teórico de la materia se divide en tres módulos:

I. Procesos Sedimentarios

II. Medios Sedimentarios continentales

III. Medios Sedimentarios Marinos

Estos módulos se dividen a su vez en temas:

I. Procesos sedimentarios

1. Medios sedimentarios y Sedimentología. Definición y clasificación de los medios. Sedimentología: procesos sedimentarios, depósitos y experimentación. Principios básicos. La ley de sucesiones de facies. Desarrollo histórico. Aplicaciones.

2. Análisis de facies. Definición y constituyentes de las facies. Concepto de asociación de facies. Aplicaciones del método estadístico en el establecimiento de secuencias: la secuencia tipo. Concepto de acreción lateral y vertical. El modelo de facies.

3. Procesos sedimentarios: Interacción transporte-sedimentación. Física de sólidos granulares en fluidos. Conceptos básicos: número de Reynolds. Flujo laminar y turbulento. Número de Froude. Concepto de Flow regime. Boundary shear stress. Stream power. Formas de lecho (bedform): campos de estabilidad, clasificación y relaciones con las estructuras sedimentarias de orden interno.

II. Medios sedimentarios continentales

4. Abanicos aluviales . Génesis y morfología: influencia del clima y tipo de área fuente. Partes del abanico.

Régimen hídrico: canales en abanicos áridos y abanicos húmedos. Procesos sedimentarios y productos.

Depósitos de debris flow, sheet flood, stream channel y sieve deposits. Facies y secuencias aluviales.

Modelos de abanicos aluviales. Sistemas aluviales costeros: secuencias de fan-delta. Geometría y evolución en relación con la tectónica.

5. Medio fluvial. Factores de control. Clasificación morfológica y sedimentológica de ríos actuales.

Características hidrodinámicas y formas del lecho. Procesos, tipos de facies y secuencias y modelos de facies en sistemas fluviales entrelazados. Sistemas de corrientes efímeras de alta energía. Ríos de alta sinuosidad: modelo de flujo en canales meandriformes. Depósitos de point bar. Procesos y depósitos en áreas de intercanal. Secuencias verticales y arquitectura fluvial meandriforme.

6. Medio lacustre. Definición, características y balance hidrológico de lagos. Clasificación y partes de un lago. Características químicas. Temperatura y circulación del agua: estratificación térmica. El ciclo del carbono: productividad biológica. Sistemas lacustres con sedimentación terrígena predominante. Modelo con facies carbonatadas predominantes. Facies marginales lacustre-palustres con carbones. Facies pelíticas profundas con desarrollo de laminillas y pizarras bituminosas. Modelos de lagos salinos. Facies de yeso-anhidrita marginales. Facies de halita.

7. Medio glacial. Tipos y distribución geográfica de los glaciares. Mecanismos del movimiento glacial. Facies

glaciares recientes y subrecientes: ligados al hielo (tills) y ligados al agua de fusión (esker y kames).

Depósitos glaciofluviales, glaciolacustres y glaciomarinas.

8. Medio eólico. Desiertos actuales: distribución. Procesos físicos. Facies de dunas: importancia del nivel freático. Facies de interdunas. Facies de wadi. Escala y asociaciones verticales de facies en depósitos desérticos antiguos.

9. Medio deltaico. Formación y morfología de un delta: factores de control. Partes de un delta. Clasificación y asociaciones de facies. Deltas de predominio fluvial: procesos, facies y secuencias en deltas someros y deltas profundos. Facies de abandono de deltas. Deltas dominados por el oleaje. Deltas dominados por mareas. Comportamiento de los sistemas deltaicos frente a variaciones climáticas y/o tectónicas.

III. Medios Sedimentarios Marinos

10. Sedimentación marina: generalidades. Introducción: principales ambientes y procesos sedimentarios en los medios marinos. Factores de control en la acumulación de sedimentos detríticos y carbonatados. Los sedimentos carbonatados marinos: diferencias con los detríticos. Aplicación y limitación de los modelos actuales al registro rocoso.

11. Componentes de los sedimentos y rocas carbonatadas marinas. Introducción: tipos de granos carbonatados. Granos esqueléticos y su significado paleoambiental. Granos no esqueléticos y su significado paleoambiental. Matriz y cemento. Clasificaciones texturales y su aplicabilidad sedimentológica.

12. Llanuras de mareas y estuarios. Introducción a los medios costeros. Llanuras de marea carbonatadas: subambientes y estructuras diagnóstico. Modelo húmedo de la llanura de mareas carbonatada. Modelo árido de la llanura de mareas carbonatada. Llanuras de mareas siliciclásticas: subambientes y estructuras diagnóstico. Modelos de llanuras de marea siliciclásticas. Estuarios: definición, procesos y principales tipos.

13. Playas, islas barrera y dunas costeras. Procesos, subambientes y secuencias en playas y sistemas de lagoon-isla barrera. Los beachrocks y las costas rocosas. Dunas eólicas costeras. Abanicos de arena. Casos de dinámica costera.

14. Medios submareales someros (Plataforma continental). Controles de la sedimentación y principales tipos. Plataformas carbonatadas: clasificación. Plataformas de tipo barrera. Plataformas aisladas. Rampas carbonatadas. Plataformas mixtas y siliciclásticas. Respuesta de las plataformas a los cambios del nivel del mar.

15. Sistemas sedimentarios bioconstruidos. Concepto de arrecife y tipos de bioconstrucciones. Arrecifes actuales: tipos y zonación ecológica de los arrecifes-barrera. Procesos sedimentarios en los arrecifes. Bioconstrucciones fósiles: tipos y biozonación. Efectos de los cambios relativos del nivel del mar.

16. Bajíos submareales. Dunas y sandwaves: procesos sedimentarios de control. Bajíos submareales siliciclásticos: tipos y localización. Bajíos submareales carbonatados: tipos y localización.

17. Depósitos de talud y pie de talud. Posición, fisiografía y tipos de taludes continentales. Asociaciones de facies y modelos en taludes de plataformas siliciclásticas: abanicos y sistemas turbidíticos. Asociaciones de facies y modelos en taludes de plataformas carbonatadas: márgenes deposicionales, de by-pass y erosionales.

18. Sedimentación pelágica. Procesos sedimentarios y controles de la sedimentación pelágica. Sedimentos pelágicos actuales: lodos hemipelágicos, fangos carbonatados, fangos silíceos, depósitos anóxicos y arcillas rojas abisales. Rocas pelágicas antiguas: lutitas pelágicas, calizas pelágicas, ritmitas de calizas y margas, radiolaritas, lutitas negras y black shales.

2: Consisten en 12 sesiones que suponen un total de 25 horas presenciales. Su desarrollo temporal puede verse en el apartado B3. Estas sesiones se organizan en 9 bloques temáticos:

1. Realización de granulometrías y representaciones granulométricas logarítmico-Probabilísticas.

Conocimiento de técnicas de laboratorio en Sedimentología e iniciación al uso de los diagramas logarítmico-probabilísticos como instrumentos de cuantificación de modalidades de transporte y de análisis de los procesos hidrodinámicos. (2 sesiones).

2. Diagramas de paleocorrientes. Obtención de direcciones de aporte a partir de estadísticas de datos de estratificación cruzada y orientación de cantos. Elaboración de un mapa de paleocorrientes a partir de datos de varias estaciones realizadas en una misma unidad estratigráfica. (1 sesión).

3. Iniciación al análisis secuencial. Introducción en la problemática del análisis secuencial y establecimiento de secuencias de distinto rango como método básico del análisis de facies. (1 sesión).

4. Introducción a las aplicaciones informáticas en sedimentología. Iniciación al uso de programas de representación gráfica en depósitos sedimentarios y perfiles sedimentológicos. (1 sesión).

5. Interpretación de perfiles sedimentológicos en medios continentales y transicionales. Estudio secuencial de perfiles sedimentológicos en materiales detríticos de medios continentales y transicionales. Establecimiento de secuencias e interpretación de perfiles sedimentológicos y depósitos. (3 sesiones).

6. Criterios genéticos de identificación de estructuras sedimentarias. Reconocimiento de visu de estructuras sedimentarias. Identificación de condiciones de migración y fosilización de trenes de ripples. Estructuras sedimentarias generadas por procesos unidireccionales y bidireccionales. Aproximación a los medios de

sedimentación. (1 sesión).

7. Estudio de sedimentos actuales carbonatados en lupa. Estudio de diversas muestras tomadas en la Plataforma de Florida y en la Plataforma de las Bahamas. Diferenciación de componentes. Interpretación y discusión sobre los procesos sedimentarios que controlan su localización en las plataformas. (1 sesión).

8. Estudio de facies carbonatadas en sección púlida y lámina delgada. Estudio de diversas muestras de mano pulidas y de láminas delgadas que constituyen una amplia variedad de facies de depósitos marinos.

Descripción de texturas y estructuras e interpretaciones genéticas. (1 sesión).

9. Interpretación de perfiles sedimentológicos en medios de plataforma. Estudio de perfiles sedimentológicos de depósitos siliciclásticos y carbonatados en medios de plataforma somera. Interpretación de las facies y asociaciones de facies y evolución vertical del perfil. (1 sesión).

3:

Consisten en 6 salidas que suponen un total de 48 horas presenciales. Su desarrollo temporal puede verse en los apartados B3 e I. Estas salidas se organizan en 3 bloques temáticos:

1. depósitos continentales en las cuencas terciarias de la Cordillera Ibérica y de la depresión del Ebro (2 días). Estudio detallado de procesos, secuencias y depósitos en un abanico aluvial caracterizando sus zonas proximal, media y distal. Análisis detallado de depósitos de debris flow, stream channel, sheet floods y point-bars. Estudio de sistemas lacustres y palustres.

2. Plataformas carbonatadas del Jurásico de la Cordillera Ibérica (2 días). Levantamiento de perfiles sedimentológico en diversos depósitos carbonatados de las plataformas someras del Jurásico. Identificación de diferentes componentes, facies y establecimiento de secuencias. Interpretación sedimentológica y estudio de los ambientes de depósito.

3. Depósitos transicionales y turbidíticos siliciclásticos en la cuenca Terciaria de Jaca (2 días). Metodología del levantamiento de perfiles sedimentológicos en depósitos detríticos, aplicados a la arenisca de Sabiñánigo y a los depósitos turbidíticos del grupo de Hecho.

4:

A lo largo del curso, tanto en clases prácticas como en teóricas, se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés. Todas estas actividades se valoran con 0,5 créditos ECTS en inglés para los estudiantes.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura constará de 9 créditos ECTS (225 horas de trabajo del estudiante) que se reparten como sigue:

45 horas de clases teóricas (ver apartado H1)

El horario y lugar de impartición será publicado por la Facultad de Ciencias

25 horas de prácticas de laboratorio/gabinete (ver apartado H2)

Estarán repartidas en 12 prácticas (de 2 horas de duración aproximada); (ver apartado I2).

48 horas de prácticas de campo (ver apartado H3)

Las prácticas de campo están repartidas en 6 salidas, coordinadas con las clases teóricas y prácticas. Dado que el desarrollo de esta asignatura requiere un conocimiento preciso de los aspectos de campo para poder comprender y asimilar los conocimientos impartidos en teoría y que además parte de los datos utilizados en prácticas de laboratorio son los tomados por los alumnos en las prácticas de campo, el calendario debe estar basado en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas.

La planificación es la siguiente será el siguiente:

Levantamiento de perfiles sedimentológicos en series detríticas: Depósitos continentales en las cuencas terciarias de la Cordillera Ibérica y de la depresión del Ebro, y depósitos transicionales y turbidíticos siliciclásticos en la cuenca Terciaria de Jaca;

Realización de esquemas sedimentológicos de depósitos continentales: Depósitos continentales en las cuencas terciarias de la Cordillera Ibérica y de la depresión del Ebro;

Levantamiento de perfiles y realización de esquemas sedimentológicos en depósitos carbonatados marinos: Plataformas carbonatadas del Jurásico de la Cordillera Ibérica;

Levantamiento de perfiles sedimentológicos en series turbidíticas y medios de plataforma marina: Depósitos transicionales y turbidíticos siliciclásticos en la cuenca Terciaria de Jaca.

100 horas de trabajo personal y en grupo

Incluye el estudio o trabajo personal y la elaboración y exposición de los seminarios (ver apartado H4). La exposición y defensa pública de los trabajos realizados durante los seminarios se realizará la primera quincena de mayo, a ser posible en el horario habilitado para prácticas.

Al principio de cada cuatrimestre se establecerán los grupos de trabajo (compuestos como máximo por 4 estudiantes) y el tema elegido. Los alumnos dispondrán de tiempo durante el 1er cuatrimestre para preparar el informe y la exposición del primer seminario, y durante el 2º cuatrimestre para elaborar el segundo seminario, puesto que la exposición de los temas se plantea para la primera quincena de mayo. El profesor se encargará de orientar y realizar un seguimiento de sus avances durante las tutorías.

Cada grupo de trabajo deberá entregar el día de la exposición de los temas un informe de cada seminario, que consistirá en un guión extenso (máximo 5 páginas). La exposición del seminario por cada grupo se realizará en el horario de las clases prácticas. En esta exposición participarán todos los miembros de cada grupo y deberá realizarse en un tiempo no superior a 15 minutos, dejando tiempo para el debate y discusión posterior.

7 horas de examen

La hora de comienzo y duración del examen teórico de cada convocatoria será colocado con una semana de antelación en el tablón de anuncios del Área de Estratigrafía. La 1ª Convocatoria constará de dos exámenes: en febrero, de los contenidos del 1er cuatrimestre; en junio, de los contenidos del 2º cuatrimestre. La 2ª Convocatoria se realizará en septiembre, y sobre los contenidos del 1er y 2º cuatrimestres.

La 2ª Convocatoria incluirá el correspondiente examen práctico para aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas durante el curso (ver apartado F3)

Bibliografía

Manuscritos recomendados

Boggs, S. (2001). **Principles of Sedimentology and Stratigraphy**. Prentice Hall.

Reading, H.G. (1986) **Sedimentary environments: Processes, Facies and stratigraphy** (3rd Edition). Blackwell Science Ltd., Oxford, 688 p.

Tucker, M. (1995). **Techniques in Sedimentology**. 2nd Ed. Blackwell Science.

Walker, R.G., James, N.P. (1992). **Facies modes. Response to sea level change**. Geol. Ass. Canada.

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
- 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
- Sedimentary environments : Processes, Facies and Stratigraphy / edited by H. G. Reading . - 3rd. ed. New York : Elsevier, 1996
- Tucker, M. Techniques in Sedimentology. 1995 Blackwell Science