



Grado en Geología 26417 - Correlación y síntesis estratigráfica

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 7.0

Información básica

Profesores

- **María Concepción Arenas Abad** carenas@unizar.es
- **Ángel González Rodríguez** agonzal@unizar.es
- **Arsenio Muñoz Jiménez** armunoz@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable que el estudiante goce de conocimientos adecuados sobre Análisis estratigráfico y sobre Procesos y Medios sedimentarios.

También resulta esencial la asistencia continuada a las clases presenciales, en especial a las prácticas de campo, para la realización de las cuales el estudiante debe prever tener disponibles las fechas en las que éstas se realizan.

Por último es recomendable 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.

Actividades y fechas clave de la asignatura

- **Inicio clases teóricas:** primer día hábil fijado en el calendario académico publicado en la página web de la Facultad de Ciencias.
- **Fin de las clases teóricas:** el día que se completan las 35 sesiones previstas.
- **Fin de las clases prácticas:** el lunes que se completan las 11 sesiones previstas.
- **Prácticas de campo:** Las fechas concretas serán las que fije el Departamento de Ciencias de la Tierra en su calendario que puede ser consultado en la web del departamento.
 - ▷ inicios de octubre.
 - ▷ finales de octubre.
 - ▷ mediados de noviembre.
 - ▷ mediados de diciembre
- **Examen de 1ª Convocatoria:** enero/febrero (en la fecha habilitada por la Facultad de Ciencias y publicada en su página web)
- **Examen de 2ª Convocatoria:** septiembre (en la fecha habilitada por la Facultad de Ciencias y publicada en su página web)

- **Horario de tutoría**

Las tutorías se atenderán en el despacho nº 46 del Área de Estratigrafía situada en la 2ª planta del edificio de geológicas en el siguiente horario:

1. Primer cuatrimestre: 7 horas y en la medida de lo posible se intentará evitar su coincidencia con docencia reglada de tercer curso
2. Segundo cuatrimestre: 5 horas y en la medida de lo posible se intentará evitar su coincidencia con docencia reglada de tercer curso

El horario concreto de cada cuatrimestre se publicará al inicio de cada cuatrimestre en el ADD y en la puerta del despacho nº 46 del Área de Estratigrafía

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

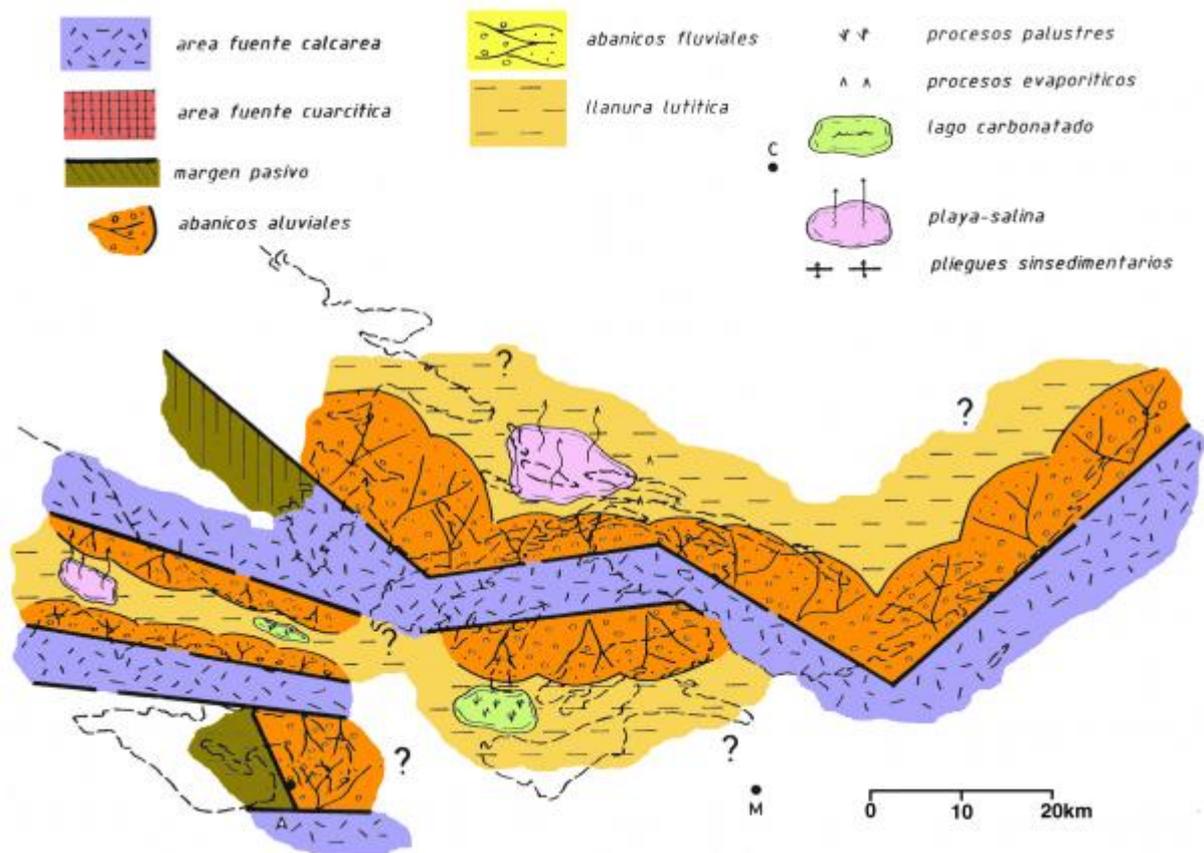
El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce, comprende y aplica correctamente los conceptos de correlación y síntesis estratigráfica, mediante explicaciones claras y ejemplos sencillos.
- 2:** Reconoce, analiza, relaciona y sintetiza información estratigráfica, tanto en gabinete como en campo.
- 3:** Es capaz de aplicar sus conocimientos para correlacionar series estratigráficas locales, caracterizar cuencas sedimentarias, dividir el relleno de las cuencas en unidades estratigráficas genéticas y elaborar y combinar mapas estratigráficos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Con esta asignatura se pretende en primer lugar, encuadrar los hechos sucedidos en la escala de tiempo geológico y reconocer hechos que se producen de manera simultánea en diferentes puntos de la superficie terrestre.



En segundo lugar, estudiar, analizar, comprender y reconstruir las cuencas sedimentarias que se han ido generando a lo largo del tiempo geológico en la superficie de la tierra, tanto desde el punto de vista de su generación y evolución temporal, como del análisis e interpretación de su relleno.

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:

La asignatura de Correlación y síntesis estratigráfica queda englobada en el módulo "Fundamentos de Geología" y constituye la prolongación natural de Análisis estratigráfico que se imparte en 1er curso. Con la asignatura de Análisis estratigráfico se alcanza el 1er objetivo de la Estratigrafía (establecimiento de la serie local) mientras que en Correlación y síntesis estratigráfica se pretenden con seguir el resto de los objetivos de la Estratigrafía (correlación de series locales y reconstrucción de cuencas sedimentarias)

Esta asignatura, también se apoya en Procesos y medios sedimentarios que se imparte en 2º curso y que nos suministra información sobre la génesis de los sedimentos y el ambiente de depósito en el que se han formado.

Los objetivos esenciales de la asignatura consisten en transmitir los conocimientos necesarios para que el alumno sea capaz de añadir la dimensión espacial al análisis estratigráfico y para entender y explicar los factores que controlan la génesis y evolución de las cuencas sedimentarias y de su relleno.

Por ello Correlación y síntesis estratigráfica constituye una base para otras disciplinas que se imparten con posterioridad como Geología Histórica, Regional y de España; Análisis de cuencas; Sedimentología Aplicada, Geología del carbón y del Petróleo; y Tectónica: cuencas y orógenos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dado el carácter básico de los contenidos, su amplitud y el grado de conceptualización que llevan implícito, es recomendable 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.

También resulta eficaz utilizar los recursos no presenciales incluidos en el Anillo Digital Docente y hacer uso 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.

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

- 1:** Identificar, analizar y caracterizar superficies estratigráficas.
- 2:** Incorporar la dimensión espacial al análisis estratigráfico a través de la aplicación de criterios de correlación estratigráfica, como base para estudios paleogeográficos y en último término para establecer la Geología Histórica.
- 3:** Conocer los factores que controlan la sedimentación y comprender como influyen sobre el relleno sedimentario de las cuencas.
- 4:** Diseñar modelos de variación de los factores de control que expliquen las evoluciones verticales y horizontales del relleno de las cuencas.
- 5:** Dividir el relleno sedimentario de las cuencas en unidades estratigráficas genéticas.
- 6:** Elaborar y combinar mapas estratigráficos útiles en la prospección, evaluación y explotación de recursos sedimentarios.
- 7:** Manejar bibliografía en español e inglés.

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

Los objetivos esenciales de la asignatura consisten en transmitir los conocimientos necesarios para que el alumno sea capaz de añadir la dimensión espacial al análisis estratigráfico, para encuadrar y organizar los hechos sucedidos en la escala de tiempo geológico y para entender y explicar los factores que controlan la génesis y evolución de las cuencas sedimentarias y de su relleno.

Por ello el conocimiento estratigráfico constituye una herramienta básica en el contexto de la Geología y un sustrato necesario para el desarrollo del trabajo en otras disciplinas geológicas tanto básicas como aplicadas.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** 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.

Estas actividades de evaluación se pueden desglosar en:

2: Prueba escrita sobre los conocimientos adquiridos de teoría y de prácticas de gabinete. Tendrá lugar una vez finalizado el programa de la asignatura, en la fecha fijada en el calendario académico y publicado en la página web de la Facultad de Ciencias. Consistirá en un conjunto de preguntas y propuestas de casos y problemas que requieran respuestas de distinto desarrollo, mediante explicaciones claras y ejemplos sencillos. Se pretende conocer el grado de comprensión y aplicación correcta de los conocimientos estratigráficos adquiridos. Al mismo tiempo, constituye una vía para valorar la capacidad de expresión, relación y argumentación. Esta prueba estará dividida en dos partes que se realizarán de forma consecutiva, en una de las partes las cuestiones versarán sobre el programa teórico de la asignatura mientras que en la otra parte versarán sobre cuestiones prácticas de gabinete.

3: Evaluación continua del trabajo de campo realizado por el estudiante durante el desarrollo de las prácticas de campo. Al finalizar cada salida de campo los estudiantes entregarán el cuaderno de campo al profesor que lo revisará y evaluará considerando dos aspectos:

- los datos personales tomados por el alumno
- las consideraciones que haya realizado el profesor a lo largo del desarrollo de la práctica

Además a lo largo del desarrollo de la práctica el estudiante entregará para su evaluación las respuestas a las diversas cuestiones que plantee el profesor.

La valoración o calificación de las diferentes actividades de evaluación se realizará siguiendo los siguientes criterios de evaluación:

Se evaluarán las 3 partes de la asignatura de manera independiente: teoría, prácticas de gabinete y prácticas de campo.

- 1. La parte teórica de la asignatura se evaluará mediante la valoración de una prueba escrita sobre el programa teórico de la asignatura, que representará un 50% de la calificación global.
- 2. Las prácticas de gabinete se evaluarán mediante la valoración de una prueba escrita sobre el programa práctico de la asignatura, que representará un 35% de la calificación global.
- 3. Las prácticas de campo se evaluarán teniendo en cuenta la actitud frente al trabajo de campo y la habilidad para realizarlo. Obviamente resulta imprescindible la asistencia a las mismas.
 - También se valorarán tanto los cuadernos de campo de los estudiantes como los cuestionarios entregados a los alumnos a lo largo de cada una de las prácticas, esta evaluación representará un 15% 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.

Para aprobar globalmente la asignatura se deberá aprobar independientemente cada una de las partes, no obstante, los alumnos que tengan en teoría o prácticas de gabinete una nota igual o superior a 4 podrán compensarla con la otra parte.

HAY QUE SEÑALAR QUE DADA LA EXCEPCIONALIDAD DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO, LA EVALUACIÓN CONTINUA ES EL ÚNICO MODO DE SUPERARLAS EN ESTA 1ª CONVOCATORIA

El trabajo de campo constituye el núcleo de la profesión del geólogo por lo que deberá ser superado y no podrá ser compensado con las otras partes de la asignatura.

DESARROLLO CONCRETO DE LAS PRUEBAS GLOBALES

• **La 1ª Convocatoria constará dos partes:**

1. una prueba global escrita mediante la cual se evaluarán los conocimientos teóricos y de prácticas de gabinete obtenidos por los estudiantes
2. la calificación mediante el procedimiento de evaluación continua de las prácticas de campo

HAY QUE SEÑALAR QUE DADA LA EXCEPCIONALIDAD DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO, LA EVALUACIÓN CONTINUA ES EL ÚNICO MODO DE SUPERARLAS EN ESTA 1ª CONVOCATORIA

• La 2ª Convocatoria también constará de dos partes:

1. una prueba global escrita mediante la cual se evaluarán los conocimientos teóricos y de prácticas de gabinete obtenidos por los estudiantes
2. la realización de un trabajo de campo por parte de los alumnos que no hayan superado las prácticas de campo en la 1ª convocatoria mediante el procedimiento de evaluación continua. Este trabajo se llevará a cabo durante las fechas previstas en el calendario académico para la realización de exámenes en 2ª convocatoria

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

La asignatura consta de tres partes complementarias entre sí: teoría, prácticas de gabinete y prácticas de campo. Al ser una asignatura de carácter fundamental, las actividades propuestas parten de la transmisión de conocimientos básicos y esenciales mediante la impartición de clases magistrales participativas. Estos conocimientos son sucesivos en el orden de aprendizaje y se complementan con la realización de ejercicios y actividades prácticas de gabinete y campo, en las que el estudiante demuestra el grado de comprensión y aplicación de los conceptos, métodos y técnicas analíticas y descriptivas utilizadas. Además las tutorías constituyen una actividad complementaria en la que el estudiante puede consultar o completar las cuestiones que estime convenientes. Por último los estudiantes podrán acceder a diversos materiales relacionados con la asignatura a través del ADD.

Para todo ello 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:
Programa de clases teóricas

Consisten en clases magistrales participativas que suponen un total de 35 horas presenciales. El programa teórico de la materia se divide en tres bloques:

- I. Cuestiones previas
- II. Correlación estratigráfica
- III. Síntesis estratigráfica, (Análisis de cuencas)

Estos bloques se dividen a su vez en temas:

Bloque 1.- CUESTIONES PREVIAS

1.1.- ASOCIACIONES DE ESTRATOS

- Apilamiento o crecimiento de estratos
 - Agradación; Progradación; Retrogradación
- Modificación del área de sedimentación
 - Solapamiento expansivo (onlap); Solapamiento retractivo (offlap)
- Terminaciones laterales de los estratos
 - Lapout; Truncación

1.2.- RELACIONES GEOMETRICAS ENTRE ESTRATOS

- Concepto de concordancia y discordancia
- Conceptos de discontinuidad y continuidad
 - Diastemas; Lagunas estratigráficas (hiato y vacío erosional)
- Tipos de discontinuidad
 - Discordancia angular; Disconformidad; Paraconformidad; Inconformidad
- Variación lateral de las discontinuidades. Restituciones cronoestratigráficas
- Criterios para reconocer interrupciones sedimentarias
 - Estratigráfico-sedimentológicos; Paleontológicos; Estructurales; Geomorfológicos
- Tipos de discordancia angular
 - Discordancias cartográficas; Discordancias finerosivas; Discordancias intraerosivas; Discordancias progresivas; Discordancias sintectónicas
- Falsas discordancias

1.3.- ESTRATIGRAFIA SISMICA

- Fundamentos de la estratigrafía sísmica
- Aplicación en estratigrafía de la sísmica de reflexión
- Parámetros utilizados para la interpretación por la estratigrafía sísmica
 - Configuración de las reflexiones; Continuidad de las reflexiones; Amplitud de las reflexiones y frecuencia; Velocidad de intervalo; Forma externa y asociación de facies sísmicas

Bloque 2.- CORRELACION ESTRATIGRAFICA

- Concepto de correlación estratigráfica
- Dimensión espacial y temporal de la correlación
- Criterios de correlación
 - Físicos
 - Geométricos; Litológicos; Estratigráficos; Tectónicos; Geofísicos instrumentales (diagrfas); Paleomagnéticos; Radiométricos; Químicos
 - Biológicos
- Gráficos de correlación

Bloque 3.- ANALISIS DE CUENCAS.

3.1.- FACTORES QUE CONTROLAN EL RELLENO DE LAS CUENCAS

- Subsistencia
- Eustasia
- Aporte sedimentario
- La interacción de subsistencia, eustasia y aporte sedimentario

3.2.- TRANSGRESIONES Y REGRESIONES

- Conceptos de transgresión y de regresión
- Factores de control
- Tipos de transgresiones y de regresiones
 - Diagrama de Curry
- Reconocimiento de transgresiones y de regresiones

3.3.- MAPAS ESTRATIGRAFICOS

- Criterios para elaborar mapas estratigráficos
- Mapas relativos a la geometría de las unidades
 - Mapas de contornos estructurales; Mapas de isopacas
- Mapas de composición
 - Mapas de variabilidad horizontal (mapas de facies); Mapas de variabilidad vertical
 - Construcción de diagramas triangulares; Representación de una columna estratigráfica en el triángulo de facies; Líneas de relación constante en el triángulo de facies; Definición de facies cuantificadas en el triángulo de facies
- Mapas interpretativos o derivados
 - Mapas paleogeológicos; Mapas paleogeográficos; Mapas palinspásticos

3.4.- ESTRATIGRAFIA SECUENCIAL

- Concepto de secuencia de depósito
- Ciclos de cambio relativo del nivel del mar
- Indicadores de cambio relativo del nivel del mar
- Unidades tectosedimentarias

3.5.- CUENCAS SEDIMENTARIAS

- Concepto de cuenca sedimentaria
- Clasificación de las cuencas sedimentarias
- Características de los diferentes tipos de cuencas

2:

Programa de prácticas de laboratorio/gabinete

Consisten en 11 sesiones que suponen un total de 22 horas presenciales. Estas sesiones se organizan en 5 bloques temáticos:

1. RESTITUCIONES CRONOESTRATIGRÁFICAS A PARTIR DE CORTES GEOLÓGICOS. Elaboración de esquemas cronoestratigráficos a partir de cortes geológicos para caracterizar superficies estratigráficas y analizar las lagunas estratigráficas asociadas a las superficies de discontinuidad. Observación de relaciones entre estratos(2 sesiones).

2. ANÁLISIS E INTERPETRACIÓN DE PERFILES SÍSMICOS. Familiarización con perfiles sísmicos reales, reconocer terminaciones laterales de los reflectores y su significado y diferenciar facies sísmicas en función de la amplitud, continuidad o discontinuidad y configuración de los reflectores. (2 sesiones).

3. GRÁFICOS DE CORRELACIÓN. Elaboración de esquemas de correlación estratigráfica y aplicación de los criterios de correlación, inicialmente a partir de columnas ideológicas sencillas y finalmente correlacionando series estratigráficas reales. (3 sesiones).

4. MAPAS ESTRATIGRÁFICOS. Elaboración de diversos tipos de mapas estratigráficos, de isopacas, de composición y derivados. Utilización de combinaciones de mapas estratigráficos para resolver aspectos de Geología aplicada. (3 sesiones).

5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RUPTURAS SEDIMENTARIAS, DELIMITACIÓN DE UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS GENÉTICAS. A partir de cortes geológicos se identificarán unidades estratigráficas genéticas, se caracterizarán sus límites y cuando sea posible se interpretará la evolución de la línea de costa y se elaborará una historia de cambios relativos del nivel del mar. (1 sesión).

3:

Programa de prácticas de campo

Consisten en 4 salidas que suponen un total de 28 horas presenciales (13+15). Estas salidas se organizan en 3 bloques temáticos:

Cubeta terciaria de Alloza. Aplicación de criterios que evidencian interrupciones en la sedimentación. Reconocimiento, caracterización y diferenciación de diastemas, discontinuidades y superficies de continuidad estratigráfica. Observación de diferentes tipos de relaciones entre estratos. (1 día)

Rama castellana de la Cordillera Ibérica y Zona de enlace. Reconocimiento de diversas series estratigráficas mesozoicas para proceder a su correlación estratigráfica mediante la aplicación de todos los criterios posibles. (2 días)

Cubeta terciaria de Aliaga Reconocimiento y caracterización de una ruptura sedimentaria. Implicaciones sobre los factores de control de la sedimentación. (1 día)

4:

Realización de actividades y ejercicios (trabajo personal, sin presencia del profesor) relacionados principalmente con las prácticas de gabinete y en menor medida con aspectos teóricos y de campo: 20 horas

Estas actividades y ejercicios serán revisados y corregidos por el profesor y comentados con los estudiantes, pero en modo alguno serán calificados o evaluados.

5:

Realización de consultas y estudio de los conocimientos teóricos y prácticos para la superación de las pruebas escritas: 66 horas.

6: Realización de la prueba escrita global: 4 horas

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura constará de 7 créditos ECTS (175 horas de trabajo del estudiante) que se reparten como sigue:

35 horas de clases teóricas.

Las clases teóricas se impartirán los lunes martes y miércoles de 10:00 a 11:00 horas, a lo largo de todo el periodo lectivo hasta completar las 35 horas asignadas. Se iniciarán el primer día hábil fijado en el calendario académico y finalizarán una vez completadas las 35 horas previstas..

22 horas de prácticas de laboratorio/gabinete.

Estarán repartidas en 11 sesiones de 2 horas de duración aproximada.

Las sesiones prácticas se impartirán los lunes del periodo lectivo. Está previsto la realización de tres grupos de prácticas en horario de 15 a 17 horas, 17 a 19 horas y 19 a 21 horas.

Concretamente las prácticas se iniciarán el segundo o tercer lunes del periodo lectivo (en función del desarrollo de los contenidos teóricos necesarios para iniciarlas) y se prolongarán hasta completar las 11 sesiones.

13 horas de prácticas de campo + 15 horas de trabajo presencial del alumno en el campo.

Las prácticas de campo están repartidas en 4 salidas, coordinadas con las clases teóricas y prácticas. Estas salidas representan 13 horas de enseñanza presencial convencional más 15 horas de trabajo presencial del alumno en el campo. 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.



El calendario aproximado será el siguiente:

- inicios de octubre
- finales de octubre
- mediados de noviembre
- mediados de diciembre

Las fechas concretas quedan fijadas en el calendario de prácticas de campo que se puede consultar en la web del Departamento de Ciencias de la Tierra

86 horas de trabajo personal.

Incluye el estudio o trabajo personal y la elaboración y realización de diversas prácticas.

4 horas de exámen

Los exámenes se realizarán el día acordado por la Facultad de Ciencias (publicado en su web). La hora de comienzo y duración de la prueba global de cada convocatoria será colocada al menos con 3 días de antelación en el tablón de anuncios del Área de Estratigrafía.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Allen, Philip A.. Basin analysis : principles and applications / Philip A. Allen, John R. Allen . - 2nd ed. Oxford [etc.] : Blackwell Science, 2005
- Bishop, M. S.. Subsurface Mapping Wiley (1967)
- Boggs, Sam. Principles of sedimentology and stratigraphy / Sam Boggs, Jr. . - 3rd ed. Upper Saddle River (New Jersey) : Prentice Hall, 2001
- Dabrio González, Cristino José. Estratigrafía / Cristino J. Dabrio, Santiago Hernando Madrid : Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, [2003]
- Dunbar, Carl O.. Principios de estratigrafía / Carl O. Dunbar, John Rodgers ; [traducido por Manuel Álvarez] . - 1ª ed., 4ª impr. Barcelona [etc.] : Compañía Editorial Continental, 1976
- Einsele, Gerhard. Sedimentary basins : evolution, facies, and sediment budget / Gerhard Einsele . - 2nd, completely rev. and enl. ed Berlin [etc.] : Springer, cop. 2000
- Estratigrafía / Inmaculada Corrales Zarauza...[et al.] Madrid : Rueda, D.L. 1977
- Krumbein, W.C.. Stratigraphy and sedimentation / by W.C. Krumbein and L.L. Sloss . - 2nd ed. San Francisco : W.H. Freeman, cop. 1963
- Mitchum, R.M., Vail, P.R. and Thompson, S. (1977).- Seismic stratigraphy and global changes of sea level, Part 2: The depositional sequence as a basic unit for stratigraphic analysis. En: Seismic stratigraphy : applications to hydrocarbon exploration / edited by Charles E. Payton . - 1st ed., 8th printing Tulsa, Oklahoma : American Association of Petroleum Geologists, 1985
- Prothero, Donald R.. Sedimentary geology : An introduction to sedimentary rocks and stratigraphy / Donald R. Prothero, Fred Schwab New York : W. H. Freeman and Company , 1996
- Stratigraphie et paléogéographie : principes et méthodes / par Charles Pomerol...[et al.] ; avec la collaboration de Yves Gourinard...[et al.] Paris : Doin, cop. 1980
- The sedimentary record of sea-level change / edited by Angela L. Coe ; authors, Angela L. Coe... [et al.] . 1st published, repr. with corrections Cambridge : The Open University ; Cambridge University Press, 2005
- Vail, P.R., Mitchum, R.M. and Thompson, S. (1977).- Seismic stratigraphy and global changes of sea level, Part 3: Relative changes of sea level from coastal onlap. En: Seismic stratigraphy : applications to hydrocarbon exploration / edited by Charles E. Payton . - 1st ed., 8th printing Tulsa, Oklahoma : American Association of Petroleum Geologists, 1985
- Vera Torres, Juan Antonio. Estratigrafía : principios y métodos / Juan Antonio Vera Torres Madrid : Rueda, D.L. 1994
- Weller, J. Marvin. Stratigraphic principles and practice / J. Marvin Weller New York [etc.] : Harper & Row, Publishers, cop. 1960