

Fecha de aprobación: 27/06/2023

Guía docente de la asignatura

Estratigrafía (2681124)

Grado	Grado en Geología	Rama	Ciencias				
Módulo	Materiales y Procesos Geológicos	Materia	Estratigrafía				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber cursado Geología y cursar Cartografía Geológica I

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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad para pensar reflexivamente
- CG03 - Capacidad de resolver problemas
- CG04 - Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- CG07 - Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma
- CG08 - Habilidades de comunicación oral y escrita
- CG09 - Motivación por una formación integral

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio
- CE05 - Reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los



- sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales.
- CE07 - tener una visión general de la geología a escala global y regional.
 - CE08 - conocer los recursos de la Tierra y saber aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación. Comprender los procesos medioambientales actuales y los posibles riesgos asociados
 - CE09 - Aplicar los conocimientos geológicos a la demanda social de recursos geológicos para explorar, evaluar, extraer y gestionar dichos recursos conforme a un desarrollo sostenible. Saber aportar soluciones a problemas geológicos en la Geología aplicada y la Ingeniería.
 - CE10 - Describir, analizar, evaluar, planificar y gestionar el medio y el patrimonio geológico.
 - CE14 - recoger, analizar, interpretar y representar datos referentes a materiales geológicos usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio, así como los programas informáticos apropiados.
 - CE17 - Realizar e interpretar mapas geológicos y geocientíficos y otros modos de representación (columnas, cortes geológicos, etc.).
 - CE18 - Integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación, reconocimiento, síntesis y modelización.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Dominio del conocimiento de las características de las unidades litoestratigráficas.
- Valoración de los controles temporales para el conocimiento de la edad de las unidades estratigráficas.
- Dominio en la interpretación de mapas geológicos y estratigráficos.
- Introducción en el manejo de bases de datos bibliográficos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

I.- INTRODUCCION

- Tema 1.- ESTRATIGRAFÍA. Concepto, historia, objetivos y metodología. 1. 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: Estratigrafía descriptiva, temporal y dinámica. Concepto de registro estratigráfico: significado espacio-temporal, paleogeográfico y dinámico. Los cuerpos estratificados como antiguos medios sedimentarios de erosión, transporte y depósito y como sistemas deposicionales móviles en el espacio y el tiempo, que rellenan cuencas sedimentarias. Tasa de sedimentación.
- Tema 3.- CONTENIDO DE LOS ESTRATOS: SEDIMENTOS Y ROCAS SEDIMENTARIAS. Sedimentos, rocas estratificadas y ciclo geológico: erosión (meteorización/denudación), transporte, sedimentación, diagénesis. Clasificación de los sedimentos y las rocas sedimentarias. Introducción al concepto de facies (litofacies, petrofacies, microfacies).
- Tema 4.- GEOMETRÍA DE LOS ESTRATOS: ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS, ARQUITECTURA ESTRATIGRÁFICA Y CRITERIOS DE POLARIDAD. Superposición y yuxtaposición de estratos. Terminación lateral de estratos. Geometrías mayores de los cuerpos estratificados. Clasificación de las estructuras sedimentarias. Significado dinámico y utilidad como criterios de polaridad vertical y lateral. Paleocorrientes.



- Tema 5.- **ESTRATIGRAFÍA Y TIEMPO GEOLÓGICO.** Tiempo relativo y absoluto. Tabla del Tiempo Geológico: jerarquía de las subdivisiones mayores, principales límites temporales y criterios de subdivisión. Principales grupos de fósiles de interés estratigráfico: significado temporal y paleoambiental.

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 y Estratigrafía Sísmica y Secuencial. Sondeos. Diagrafías. Métodos de las Geociencias marinas.
- Tema 8.- **MÉTODOS DE LABORATORIO.** Muestreo. Estudios texturales y composicionales. Microfacies. Petrografía de clásticos, caracterización del área-fuente y estudios de procedencia. Geoquímica sedimentaria. Isótopos estables, Quimioestratigrafía y Cicloestratigrafía. Métodos de datación numérica isotópicos y cronoclimatoestratigráficos.

III.- ESTRATIGRAFÍA DESCRIPTIVA Y NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA.

- Tema 9.- **DISCONTINUIDADES ESTRATIGRÁFICAS.** Concordancia, conformidad, continuidad y discontinuidad. Terminación vertical y lateral de los estratos: recubrimientos y solapamientos expansivos y retractivos. 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. Eventos y límites entre unidades estratigráficas.
- Tema 11.- **LITOESTRATIGRAFÍA.** Tipos, forma, jerarquía. Introducción al concepto de facies y de los cambios verticales y laterales de litofacies. Litoestratigrafía y tiempo geológico: limitaciones temporales y posibilidades. Arquitectura estratigráfica de las litofacies y las unidades estratigráficas: geometrías más importantes.
- 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: Estratigrafía Dinámica, Paleogeografía y Geología Histórica: papel de la tectónica, el eustatismo, el clima y la circulación oceánica. Ley de Walther a gran escala: consecuencias litoestratigráficas, arquitecturales y estratigráfico-deposicionales. Jerarquía de las unidades estratigráficas genéticas: medios sedimentarios, sistemas deposicionales, cuencas sedimentarias y márgenes continentales, dominios tectoestratigráficos y provincias geológicas.
- Tema 16. **ANÁLISIS DE FACIES.** Ampliación del concepto de facies. Litofacies. Biofacies. Microfacies. Petrofacies. Tectofacies. Facies sísmicas. Electrofacies. Modelos de facies. Arquitectura de facies. Magnafacies: 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. Ejemplos.
- Tema 18.- **CICLOESTRATIGRAFÍA.** Secuencias, ciclos y ritmos. Tipos. Métodos de estudio y causas. Rangos de la ciclicidad. Ciclos eustáticos y/o tectónicos. Quimioestratigrafía y 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

PRÁCTICO

Las prácticas de esta asignatura comprenden: laboratorio/gabinete (problemas) y campo, ambas muy ligadas entre sí y con las clases teóricas.

I. Prácticas de gabinete. Cada alumno realizará semanalmente una práctica en las que se abordará los siguientes aspectos:

- Resolución de problemas geométricos ligados con estratos.
- Métodos gráficos de uso común en Estratigrafía: diagramas binarios y triangulares, diagramas de paleocorrientes, clasificación de rocas sedimentarias y estudios de procedencia.
- Confección de perfiles verticales y laterales. Elaboración de paneles de correlación litoestratigráficos y cronoestratigráficos. Perfiles sísmicos
- Elaboración de modelos de facies y paleogeográficos, mapas estratigráficos (de isopacas, contornos, de facies cualitativos y cuantificados, paleogeográficos),
- Interpretación de mapas geológicos y estratigráficos. Historia geológica.

II. 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 retractivos.
- 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.
- Correlaciones estratigráficas

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL: Vera, J.A. (1994): **Estratigrafía: Principios y métodos**. Ed. Rueda, Madrid. Este libro se seguirá en una gran parte de la asignatura (14 primeros capítulos) y constituye el libro de consulta para los siguientes.

OTROS LIBROS DE CONSULTA (todos ellos están en la Biblioteca de la Facultad y/o en internet).

- 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, A.D. (1999):Principles of Sedimentary Basin Analysis. 3rd Ed.. Springer.
- Miall (1997):The Geology of Stratigraphic Sequences. Springer.
- Miall A.D. (2016):Stratigraphy: a Modern Synthesis. Springer
- Nichols, G. (2009):Sedimentology and Stratigraphy, 2nd. Ed. Wiley-Blackwell, 419 ps.
- Pozo Rodríguez, M., González Yelamos J, y JIner Robles, J (2004).Geología Práctica: introducción al reconocimiento de materiaes y análisis de mapas. Pearson.
- Prothero, D.R. (1990):Interpreting the stratigraphic record. Ed. W.E. Freeman & Cia.
- Prothero, D.R. y Schwab (1996):Sedimentary Geology. Ed. W.E. Freeman & Cia.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.stratigraphy.org/>
 - Página oficial de laInternational Comission on Stratigraphy(ICS).
- <https://www.sepm.org>
 - Página oficial de laSEPM-Society for Sedimentary Geology
- <https://www.sepmstrata.org>
 - Página webSEPM 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.
- <https://www.usgs.gov/educational-resources/geology-education>
 - Página oficial delServicio Geológico de los Estados Unidos. Contiene información geológica de gran interés para los estudiantes de Geología, incluyendo numerosas animaciones y vídeos.
- <https://cmgds.marine.usgs.gov/data/seds/index.html>
 - 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 delProf. C. Scotese. Mapas paleogeográficos de tiempos pasados y previsión de futuro. Mapas paleoclimáticos. Animaciones de cambio climático, movimiento de placas, mar del Caribe, etc.
- <https://deeptimemaps.com>
 - Página web de reconstrucciones paleogeog ráficas delProf. R. Blakey.
- <https://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.
- <https://www.igme.es/>
 - Página web del IGME (Instituto Geológico y Minero de España).
- <http://www.igme.es/epvrf/FonelasP1/default.aspx>
 - Página web del IGME dedicada a los trabajos estratigráficos realizados en la Depresión de Guadix y sus yacimientos paleontológicos del Neógeno-Cuaternario.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio
- MD05 - Prácticas de campo
- MD07 - Seminarios
- MD09 - Análisis de fuentes y documentos
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

En la evaluación, la teoría valdrá la mitad de la asignatura (50%) y las prácticas la otra mitad (50%). No habrá compensación si la nota en alguna de las partes (teoría o prácticas) no es mayor de 4. Se evaluará mediante:

1. **Evaluación continua** del trabajo del alumno a partir de participación en clases teóricas y prácticas, entrega de ejercicios correctamente resueltos y controles durante el curso. hasta un máximo del 10%. Dependiendo de la actividad realizada, este porcentaje se insertará en la nota correspondiente a cada parte evaluada mediante examen, sea de teoría (50% de la nota final, o sea máximo de 5% para evaluación continua de teoría y 45% mediante examen) o sea prácticas de laboratorio (5% para evaluación continua de prácticas y 37,5% y 7,5% de la nota final mediante examen de prácticas de laboratorio y de campo, respectivamente).
2. **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.**
3. **Examen de teoría:** 50% de la nota final de prácticas de laboratorio y gabinete).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Teoría (50%) y Prácticas (50%).

Examen final extraordinario. El examen final será de toda la asignatura. Comprenderá una parte de teoría (50% de la nota final de teoría) y otra de prácticas (50%) subdividida en dos partes: problemas (15% de la nota de prácticas) y resto (mapas estratigráficos, correlaciones, sísmica, interpretación sedimentaria e historia geológica: 25% de la nota de prácticas). Entrega



obligatoria del informe de prácticas de campo si esta parte (10% de la calificación de prácticas) no fue superada en la convocatoria ordinaria.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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.

La evaluación única de Estratigrafía comprenderá:

- Un Examen Teórico (50% de la nota final).
- Dos exámenes prácticos consistentes en: i) la resolución de un problema relacionado con sondeos (15% 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 (25% de la nota final de prácticas).
- Un ejercicio sobre las prácticas campo (10% de la nota final de prácticas).

INFORMACIÓN ADICIONAL

La asignatura se aprueba en su conjunto, no por partes. No se conservarán en ningún caso las partes no superadas para cursos sucesivos, campo incluido. La asistencia a las prácticas de campo es obligatoria en la convocatoria ordinaria.

