

Guía docente de la asignatura

Geología Estructural II

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Geología	Rama	Ciencias				
Módulo	Materiales y Procesos Geológicos	Materia	Geología Estructural II				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber cursado las asignaturas:

- Geología
- Cartografía Geológica I
- Cartografía Geológica II y SIG
- Tectónica de placas y Geología estructural I.

Tener conocimientos adecuados sobre geología, matemáticas y física

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Teoría:

- Estructuras de deformación dúctil: Pliegues y zonas de cizalla. Técnicas básicas de análisis estructural.

Prácticas:

- Análisis e interpretación de las estructuras de deformación a escala cartográfica utilizando mapas reales de regiones plegadas y falladas.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG02 - Capacidad para pensar reflexivamente
- CG03 - Capacidad de resolver problemas
- CG06 - Capacidad de acceso y de gestión de la información



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Saber correlacionar las características de las rocas con los procesos petrogenéticos. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos.
- CE11 - plicar los principios básicos de otras disciplinas relevantes para las Ciencias de la Tierra
- CE14 - ecoger, analizar, interpretar y representar datos referentes a materiales geológicos usando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio, así como los programas informáticos apropiados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conseguir asimilar las características de un amplio catálogo de estructuras de deformación y aprender a utilizar correctamente la terminología o el lenguaje de la geología estructural.
- Aprender cómo hacer las observaciones estructurales (recogida de datos, análisis e interpretación de los mismos) y como éstas se presentan a otros (dibujos, diagramas y mapas estructurales).
- Aprender a utilizar técnicas geométricas básicas para la descripción y análisis de las estructuras.
- Comprender los fundamentos mecánicos y los factores que condicionan el desarrollo de estructuras de deformación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

INTRODUCCIÓN:

- Tema 1. Breve recordatorio sobre los conceptos asimilados de la asignatura de Tectónica y Geología estructural I

PLIEGUES Y PROCESOS DE PLEGAMIENTO

- Tema 2. Elementos geométricos de los pliegues.
- Tema 3. Clasificación de los pliegues.
- Tema 4. Mecanismos de plegamiento.
- Tema 5. Interferencia de pliegues.

OTRAS ESTRUCTURAS

- Tema 6. Diaclasas y venas
- Tema 7. Foliaciones y lineaciones.
- Tema 8. Estructuras asociadas a planos de fallas y criterios cinemáticos.
- Tema 9. Zonas de cizalla dúctil

ESFUERZO, REOLOGÍA, FRACTURACIÓN

- Tema 10. Esfuerzos y sus componentes.



- Tema 11. Reología. Elasticidad. Plasticidad y flujo.
- Tema 12. Fracturación y deformación frágil. Tipos de fracturas.
- Tema 13. Ensayos de laboratorio y deformación frágil de las rocas.

PRÁCTICO

MAPAS GEOLÓGICOS: INTERPRETACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Introducción a los mapas geológicos reales: Descripción de la información disponible en los mapas geológicos de la serie 1:50.000 MAGNA del Instituto Geológico y Minero de España.

Cortes geológicos en zonas que ilustran la expresión cartográfica de las estructuras concretas siguientes:

1. Capas buzando uniformemente (e.g. Hoja Canales de la Sierra 278). Introducción a los problemas habituales de los mapas reales y su resolución.
2. Fallas (e.g. Hoja Villoslada de Cameros 279). Intersección de planos con la topografía y/o con direcciones oblicuas con respecto al corte
3. Pliegues suaves de planos axiales rectos (e.g. Morella (545)
4. Pliegues rectos, fallas y discordancias (e.g. Checa 540). Superposición de estructuras e historia geológica
5. Pliegues inclinados, cabalgamientos y discordancias plegadas (e.g. Calanda 494)
6. Sistema imbricado de pliegues y cabalgamientos (e.g. Cazorla 928)
7. Pliegues y cabalgamientos sobre sustrato dúctil (e.g. Izanalloz 991)
8. Pliegues con foliación, con plano axial inclinado y flancos inversos (e.g. Los Nogales 125). Relaciones estratificación-foliación, cálculo de inclinación de charnelas, cálculos de salto de fallas
9. Pliegues recumbentes (e.g. Montforte de Lemos 156).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Fossen, H. (2010, segunda edición en 2016). Structural Geology. Cambridge University Press.
- Ramsay, J.G. (1967). Folding and fracturing of rocks. McGraw-Hill, New York. (Traducción española: Plegamiento y Fracturación de rocas. 1977. H. Blume, Madrid).
- Ramsay, J.G. y Huber, M.I. (1983). The techniques of Modern Structural Geology. Vol. I: Strain analysis. Academic Press, London.
- Ramsay, J.G. y Huber, M.I. (1987). The techniques of Modern Structural Geology. Vol. II: Folds and fractures. Academic Press, London.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bastida F. (2005). Geología. Una visión moderna de las ciencias de la Tierra. Ediciones Trea S.L. Gijón.
- Davis, G.H. y Reynolds, S.J. (1995). Structural Geology of rocks and regions. (2ª Ed.). Wiley, New York.



- Hancock, P.L. (Ed.). (1994). Continental Deformation. Pergamon Press. Oxford.
- Hatcher, R.D. (1995). Structural geology: principles, concepts, and problems. Prentice Hall, New Jersey.
- Hobbs, B.E., Means, W.D. y Williams, P.F. (1976). An outline of Structural Geology. John Wiley & Sons, New York. (Traducción al castellano: Geología estructural. 1981. Ed. Omega, Barcelona).
- Mattauer, M. (1973). Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre. Hermann, Paris. (Traducción al castellano: Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. 1989. Ed. Omega, Barcelona).
- Passchier, C.W. y Trouw, R.A.J. (1995). Microtectonics. Springer-Verlag, New York.
- Suppe, J. (1985). Principles of Structural Geology. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Twiss, R.J. y Moores, E.M. (2007). Structural Geology (2ª Ed.). W.H. Freeman & Co., New York.

BIBLIOGRAFÍA PARA PRÁCTICAS (se señalan con * las obras fundamentales):

- Butler, B.C.M. y Bell, J.D. (1988). Interpretation of geological maps. Longman Scientific & Technical, Essex.
- Hatcher, R.D., Jr. y Hooper, R.J. (1990). Laboratory Manual for Structural Geology. Prentice Hall, San Francisco.
- Lisle, R.J. (1988). Geological structures and maps. Pergamon Press, Oxford.
- * Maltman, A. (1990). Geological maps. Open University Press.
- * Marshak, S. y Mitra, G. (Ed.). (1988). Basic methods of Structural Geology. Prentice-Hall, New Jersey.
- * Martínez-Alvarez, J.A. (1991). Mapas geológicos. Explicación e interpretación. (4ª Ed.). Paraninfo, Madrid.
- Martínez-Torres, L.M., Ramón-Lluch, R. y Eguiluz, L. (1993). Planos acotados aplicados a geología. Problemas resueltos. Servicio Editorial Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Powell, D. (1994). Interpretation of geological structures through maps. An introductory practical manual. Longman, Singapore.
- * Ragan J.G. (1980). Geología Estructural: Introducción a las técnicas geométricas. (Trad., Domingo de Miró, M.). Omega, Barcelona.
- Roberts, J.L. (1982). Introduction to Geological Maps and Structures. Pergamon Press, Oxford.
- * Rowland, S.M. y Duebendorfer, E.M. (1994). Structural analysis and synthesis: A laboratory course in structural geology. (2ª Ed.). Blackwell Sc. Publ., Boston.
- Simpson, B. (1968). Geological maps. Pergamon Press, Oxford.
- Tearpock, D.J., y Bischke, R. E. (2002). Applied Subsurface Geological Mapping with Structural Methods. (2ª Ed.). Prentice Hall.

ENLACES RECOMENDADOS

RECURSOS:

- Un libro de texto online (teoría) y un manual específico para la proyección estereográfica (prácticas). Lisle and Leyshon (1996, segunda edición en 2004). **Stereographic Projection Techniques for Geologists and Civil Engineers**
<https://tiagomirandaorg.files.wordpress.com/2017/08/richard-lisle-peter-leyshon-ster-eographic-projection-techniques-for-geologists-and-civil-engineers-cambridge-university-press-2004.pdf>
- El libro de Fossen online incluye también problemas geométricos aplicables a la geología



estructural, semejantes a los que resuelven en las Prácticas. Fossen, H. (2010, segunda edición en 2016). **Structural Geology**. Cambridge University Press. Numerosos recursos en: <https://folk.uib.no/nglhe/StructuralGeoBook.htm>

- Artículo de una revista para la resolución de problemas geométricos sencillos aplicables a la geología estructural (Duque 1998, Revista de la AEPECT). Duque (1998) <file:///C:/Users/Ana/Downloads/88492-Text%20de%20l'article-166213-1-10-20081128.pdf>
- Página web de un profesor de Geología estructural de la Universidad de Cornell (EEUU), Rick Allmendinger
- Web del profesor R. Allmendinger (Universidad de Cornell): <http://www.geo.cornell.edu/geology/faculty/RWA/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio
- 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

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

- Teoría: La evaluación continua se realizará mediante dos exámenes parciales, con una posible recuperación en el examen ordinario u extraordinario. El porcentaje sobre la calificación final de esta parte será del 100%.
- Prácticas: La valoración se realizará mediante un examen parcial, con una recuperación en el examen ordinario u extraordinario. El porcentaje sobre la calificación final de esta parte será del 90%, La valoración de los ejercicios individuales de las prácticas y asistencia a clases presenciales será del 10%

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- - Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos
- - Valoración de los trabajos realizados, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, justificación de lo argumentado.
- - En las prácticas, es obligatorio haber asistido a un mínimo de un 50% de las sesiones.

CALIFICACIÓN:

- - La calificación final resultará de la media resultante entre la global de teoría (50%) y la de prácticas (50%). Se hará la media entre ambas partes cuando cada una de ella supere una nota de 4.0. Para superar la asignatura, la media debe ser igual o superar el 5.0.
- - Cualquier parte aprobada con un 5.0 (teoría o prácticas de mapas) se guardará hasta la



siguiente convocatoria extraordinaria de examen y solo esa.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido el modelo de evaluación continua o única. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la Guía Docente de la asignatura, garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

- Teoría: La evaluación continua se realizará mediante un examen presencial. El porcentaje sobre la calificación final de esta parte será del 100%
- Prácticas: La valoración se realizará mediante un examen presencial. El porcentaje sobre la calificación final de esta parte será del 100%.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- - Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos
- - Valoración de los trabajos realizados, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, justificación de lo argumentado.
- - En las prácticas, es obligatorio haber asistido a un mínimo de un 50% de las sesiones.

CALIFICACIÓN:

- - La calificación final resultará de la media resultante entre la global de teoría (50%) y la de prácticas (50%). Se hará la media entre ambas partes cuando cada una de ella supere una nota de 4.0. Para superar la asignatura, la media debe ser igual o superar el 5.0.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)).

La evaluación única final consistirá en:

- Un examen de teoría
- Un examen de prácticas

ambos con los contenidos respectivos del temario. La calificación global resultará de la media entre ambas partes (50% cada una de ellas).

