

Fecha de aprobación: 26/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Tectónica y Geología Estructural I (268112B)

<b>Grado</b>	Grado en Geología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Materiales y Procesos Geológicos	<b>Materia</b>	Tectónica Estructural I				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener cursadas las asignaturas de Geología y Cartografía Geológica I

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

Teoría:

- Orígenes e historia de la Teoría de la Tectónica de Placas.
- La litosfera. Cinemática de las placas y límites de placas.
- Fundamentos de la geología estructural.
- Estructuras de deformación frágil: Fracturas y Fallas.

Prácticas:

- Interpretación y representación de datos estructurales por medio de las proyecciones estereográfica y ortográfica

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Capacidad para pensar reflexivamente
- CG03 - Capacidad de resolver problemas
- CG04 - Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- 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.
- CE18 - Integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación, reconocimiento, síntesis y modelización.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber aplicar los principios básicos de Física y Química al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos y las propiedades geofísicas de la litosfera y la corteza.
- Integrar los fenómenos geológicos en el marco de la Tectónica de placas.
- Ser capaz de efectuar cálculos sencillos sobre cinemática de placas, las variaciones de presión y temperatura en la litosfera, e interpretar su significado tectónico.
- Conseguir asimilar las características de un amplio catálogo de estructuras de deformación y aprender a utilizar correctamente la terminología o el lenguaje estructural.
- Comprender los fundamentos mecánicos y los factores que condicionan el desarrollo de estructuras de deformación.
- 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.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Parte 1: TECTÓNICA DE PLACAS

- Tema 1. Estructura interna de la Tierra
- Tema 2. Cinemática y dinámica de las placas
- Tema 3. Rifts y márgenes pasivos
- Tema 4. Dorsales medio-oceánicas
- Tema 5. Fallas transformantes
- Tema 6. Zonas de subducción
- Tema 7. Zonas de colisión
- Tema 8. Zonas de colisión 2º parte: Mediterráneo y cadenas alpinas.

#### Parte 2: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL I

##### Esfuerzos, deformación y estructuras principales

- Tema 1. Esfuerzos en la corteza terrestre.
- Tema 2: Deformación de las rocas
- Tema 3. Pliegues

##### Fallas y estructuras asociadas

- Tema 4: Introducción a las fallas. Terminología.
- Tema 5: Fallas normales y sistemas de fallas normales.
- Tema 6: Fallas inversas y cabalgamientos. Sistemas de pliegues y cabalgamientos. Inversión tectónica



- Tema 7: Fallas de salto en dirección y sistemas de fallas con componente en dirección. Zonas transpresivas y transtensivas.

## PRÁCTICO

### Parte 1: TECTÓNICA DE PLACAS

- Práctica 1. Identificación de límites de placas (mapas globales): Relaciones entre tectónica de placas y relieves
- Práctica 2. Cálculos de velocidades de movimientos de placas y expansión oceánica.
- Práctica 3. Geometría de zonas de subducción. Interpretación de perfiles sísmicos en un prisma de acreción.
- Prácticas 4 y 5. Interpretación de perfiles sísmicos en zonas en márgenes pasivos y activos.

### Parte 2: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL I

#### Proyección estereográfica

- - Fundamentos de la proyección estereográfica. Proyección de líneas y planos.
- - Determinación de ángulos. Buzamientos aparentes. "Pitch" o cabeceo de una línea contenida en un plano.
- - Intersección de planos.
- - Ángulo diedro y plano bisector. Determinación del ángulo entre flancos y de la orientación de plano axial.
- - Polo de un plano. Diagramas  $\beta$  y diagramas  $\pi$ . Análisis de pliegues.
- - Rotaciones alrededor de ejes horizontales e inclinados.

#### Proyección ortográfica

- - Fundamentos de la proyección ortográfica. Ejercicio de los tres puntos. Buzamientos aparentes.
- - Potencia de una formación (real y aparente). Ejercicios de galerías.
- - Cálculo del salto de falla y sus componentes conocidos pares de líneas de corte y la orientación de las estrías.
- - Cálculo del salto de falla y sus componentes conocida la orientación de planos no paralelos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### Parte 1: TECTÓNICA DE PLACAS

- Frisch, W., Meschede, M., Blakey, R. (2011) Plate Tectonics: Continental drift and Mountain Building
- Moores, E.M. y Twiss, J. (1995): Tectonics. Freeman and Company, New York.

#### Parte 2: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL I

- 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.
- Twiss, R.J. y Moores, E.M. (2007): Structural Geology (2ª Ed.). W.H. Freeman & Co., New York.



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### Parte 1: TECTÓNICA DE PLACAS (Teoría)

- Boillot, G. (1984): Geología de los márgenes continentales. Masson, Barcelona.
- Condie, K. (1997) Plate tectonics (4th edition). Butterworth-Heinemann.
- Hancock, P.L. editor (1994): Continental deformation. Pergamon Press, Oxford.
- Keary, P. y Vine, F.J. (2009): Global tectonics (3rd edition). Blackwell. Oxford.
- 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).
- Park, R.G. (1988): Geological structures and moving plates. Chapman and Hall, London.
- Schettino, A (2015) Quantitative Plate tectonics, Srpinge.
- Stanley, S.M. (1999). Earth System History. Freeman and Company eds., New York.
- Stüwe, K. (2002) Geodynamis of the lithosphere. Springer.

### Parte 2: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL I (Teoría)

- 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.
- 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).
- 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.

### Parte 2: GEOLOGÍA ESTRUCTURAL I (Prácticas)

- Hatcher, R.D., Jr. y Hooper, R.J. (1990). Laboratory Manual for Structural Geology. Prentice Hall, San Francisco.
- Leyson, R.P. y Lisle, R.J. (1996). Stereographic projection techniques in Structural Geology. Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford
- Marshak, S. y Mitra, G. (Ed.). (1988). Basic methods of Structural Geology. Prentice-Hall, New Jersey.
- Ragan J.G. (1980). Geología Estructural: Introducción a las técnicas geométricas. (Trad., Domingo de Miró, M.).Omega, Barcelona.
- Rowland, S.M. y Duebendorfer, E.M. (1994). Structural analysis and synthesis: A laboratory course in structural geology (2ª Ed.). Blackwell Sc. Publ., Boston.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Frisch, W., Meschede, M. y Blakey R. (2011) Plate Tectonics: Continental Drift and Mountain Building. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. (Versión pdf libre en <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-76504-2>)
- Fossen, H. (2010, segunda edición en 2016). Structural Geology. Cambridge University Press. Numerosos recursos en: <https://folk.uib.no/nglhe/StructuralGeoBook.html>
- 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](#)
- Duque (1998)  
<file:///C:/Users/Ana/Downloads/88492-Text%20de%20l'article-166213-1-10-20081128.pdf> (Artículo de una revista para la resolución de problemas geométricos sencillos aplicables a la geología estructural; Revista de la AEPECT)
- Página web de Geología estructural de Rick Allmendinger:  
<https://www.rickallmendinger.net/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio
- MD11 - Realización de trabajos individuales

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

- Tectónica de placas (teoría y prácticas): La evaluación continua se realizará mediante un examen parcial que incluye la materia impartida durante las clases de la teoría (66,6%) como de las prácticas (33,3%), con una posible recuperación en el examen ordinario. El porcentaje sobre la calificación final de esta parte será del 100%.
- Teoría de Geología Estructural I: La evaluación continua se realizará mediante un examen parcial, con una posible recuperación en el examen ordinario. El porcentaje sobre la calificación final de esta parte será del 100%.
- Prácticas de Geología Estructural I: La valoración se realizará mediante un examen parcial, con una recuperación en el examen ordinario. 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 de Geología estructural I, es obligatorio haber asistido a un mínimo de un 50% de las sesiones.

#### CALIFICACIÓN:

- - La calificación final resultará de la media resultante entre la nota global de Tectónica de placas (50%, 2T+1P) y la de Geología Estructural I (50%, 1,5T + 1,5P). La media de Geología Estructural I se aplicará siempre que se haya obtenido una calificación mínima de 4,0 en ambas partes (T y P). En caso contrario, la calificación final de la asignatura será SUSPENSO.
- - Para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superar el 5.0.

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.

### 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:

- Tectónica de placas (teoría y prácticas): La evaluación se realizará mediante un examen que incluye la materia impartida durante las clases de la teoría (66,6%) como de las prácticas (33,3%).
- Teoría de Geología Estructural I: La evaluación se realizará mediante un examen
- Prácticas de Geología Estructural I: La valoración se realizará mediante un examen

#### 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 de Geología estructural I, es obligatorio haber asistido a un mínimo de un 50% de las sesiones.

#### CALIFICACIÓN:

- - La calificación final resultará de la media resultante entre la nota global de Tectónica de placas (50%, 2T+1P) y la de Geología Estructural I (50%, 1,5T + 1,5P). La media de Geología Estructural I se aplicará siempre que se haya obtenido una calificación mínima de 4,0 en ambas partes (T y P). En caso contrario, la calificación final de la asignatura será SUSPENSO.
- - Para superar la asignatura, la calificación final 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 de Tectónica de placas (teoría, 66,6%) y prácticas (33,3%)
- Un examen de teoría de Geología Estructural I
- Un examen de prácticas de Geología Estructural I

Todo ellos con los contenidos respectivos del temario.

- La calificación final resultará de la media resultante entre la nota global de Tectónica de placas (50%, 2T+1P) y la de Geología Estructural I (50%, 1,5T + 1,5P). La media de Geología Estructural I se aplicará siempre que se haya obtenido una calificación mínima de 4,0 en ambas partes (T y P). En caso contrario, la calificación final de la asignatura será SUSPENSO.



- - Para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superar el 5.0.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

