

Fecha de aprobación: 30/06/2025

Guía docente de la asignatura

Técnicas Avanzadas en Geología Estructural (26811C1)

Grado	Grado en Geología	Rama	Ciencias				
Módulo	Geología Estructural y Tectónica	Materia	Técnicas Avanzadas en Geología Estructural				
Curso	4º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Es recomendable tener cursadas las asignaturas de Tectónica de Placas y Geología Estructural I, y Geología Estructural II
- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" (<https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia>)

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

- Caracterización estructural de macizos rocosos
- Análisis cinemático de poblaciones de fallas
- Cortes compensados
- Cartografía geológica de subsuelo
- Cuantificación de la deformación finita. Aplicaciones locales y regionales
- Microfábrica. Aplicación a la cinemática de la deformación

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
- CG05 - Motivación por la calidad
- CG06 - Capacidad de acceso y de gestión de la información
- CG07 - Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma



- CG12 - Capacidad emprendedora

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.
- 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.
- CE15 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, 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)

- Introducir al alumno en técnicas de aplicación de la Geología Estructural a diversos ámbitos profesionales, tales como la Ingeniería Geológica (mecánica de macizos rocosos, determinación de estreses), y la Geología del Petróleo y otros recursos naturales (geología del subsuelo, cortes compensados).
- Introducir al alumno en técnicas de uso en investigaciones científicas estructurales y tectónicas: determinación de paleoestrés, cuantificación de la deformación finita y análisis geométrico complejo

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Bloque I: Mecánica de rocas y Análisis de poblaciones de fallas**
 - Tema 1. Estrés y fracturación
 - Tema 2. Mecánica de rocas aplicada a la Ingeniería Geológica. Estabilidad de macizos rocosos y taludes.
 - Tema 3. Mecánica de las fracturas geológicas. Mecánica de diaclasas, venas y diques. Mecánica de las fallas.
 - Tema 4. Análisis geomecánico en sondeos. Testificación geofísica. Presión de poro. Fracturación hidráulica.
 - Tema 5. Análisis de poblaciones de fallas. Determinación del estrés global: i) Diedros Rectos, ii) métodos de computación. Deformación global producida por poblaciones de fallas: i) Ejes P y T, ii) Ejes cinemáticos globales, iii) Lineaciones tangentes.
- **Bloque III: Técnicas geométricas**
 - Tema 6. Aspectos geométricos de la información dada por sondeos. Sondeos y orientación de capas. El medidor de buzamientos (“dipmeter”): perfiles de buzamiento en sondeos. Correlación de sondeos. Sondeos y perfiles sísmicos.
 - Tema 7. Modelos para construcción de pliegues y cálculo de despegues.



Conservación de potencia: método kink para pliegues. Conservación de área: cálculo de despegues basales. Modelos de asociación pliegue-falla: pliegues de acomodación a rampas y rellanos, pliegues de propagación de falla.

- Tema 8. Geometría y cinemática de los sistemas de fallas.
- Tema 9. Cortes balanceados. Características de los cortes balanceados. Confección de cortes balanceados: restauración de cortes geológicos.
- Tema 10. Análisis estructural en regiones con deformación interna y plegamiento superpuesto. Superposición de plegamientos: modelos y mapas reales. Significado geométrico de micropliegues, foliaciones y lineaciones. Vergencia local y polaridad estratigráfica. Análisis de discordancias plegadas. Análisis de la orientación de las microestructuras en una región de plegamiento superpuesto: dominios homogéneos.

PRÁCTICO

• Prácticas de gabinete

- Proyección y análisis de medidas estructurales (STEREONET ©R.Allmendinger)
- Cálculos de estrés (MOHR Plotter ©R.Allmendinger)
- Cálculos de fracturación (MOHR Plotter ©R.Allmendinger)
- Resistencia de macizos rocosos y estabilidad de taludes (ROCLAB ©Rocscience Inc.)
- Cálculo del estrés local mediante fracturación hidráulica en sondeos
- Análisis de poblaciones de fallas (FAULTKIN ©R.Allmendinger)
- Determinación del mecanismo focal de terremotos (STEREONET ©R.Allmendinger)
- Correlación de sondeos
- Determinación de capas profundas mediante sondeos (sin dipmeter)
- Interpretación de perfiles de buzamiento en sondeos (con dipmeter)
- Construcción de cortes geológicos con el modelo Kink
- Construcción de pliegues rellano-rampa-rellano y pliegues de propagación de falla
- Cálculo de la profundidad de un despegue
- Confección de cortes geológicos balanceados
- Restauración de cortes geológicos
- Mapas geológicos con superposición de plegamientos: diseños cartográficos
- Mapas geológicos con superposición de plegamientos: análisis de estructuras menores

• Práctica en campo

- Dos días de campo dedicados a trabajar sobre un corte geológico que deberá ser restaurado posteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- **Temas 1 y 3**
 - Twiss, R.J. y Moores, E.M. (2007, 2ª ed.) Structural Geology, Freeman, caps. 7, 8, 9
 - Fossen, H. (2016, 2ª ed.) Structural Geology, Pergamon, caps. 4, 5, 7, 8, 9, 10.
- **Tema 5**
 - Angelier, J. (1994), en P.L. Hancock (ed.) Continental Deformation, Pergamon Press.



- Twiss, R.J. y Moores, E.M. (2007, 2ª ed.) Structural Geology, Freeman, cap 15
- **Tema 8**
 - Ramsay, J.G. y Huber, M. (1987-Vol 2), The Techniques of Modern Structural Geology, Academic Press, sesión 23
 - Twiss, R.J. y Moores, E.M. (2007, 2ª ed.), caps. 4, 5, 6.
- **Temas 7 y 9**
 - Suppe, J. (1985), Principles of Structural Geology, Prentice Hall, caps 2, 9
 - Ramsay, J.G. y Huber, M. (1987-Vol 2), sesiones 23, 24
 - Marshak, S. y Woodward, N. (1988), en S. Marshak y G. Mitra (eds.) Basic Methods of Structural Geology, Prentice Hall.
- **Tema 10**
 - Ramsay, J.G. (1967), Folding and Fracturing of Rocks, McGraw Hill, Caps. 8, 9, 10
 - Mattauer, M. (1976) Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre, Omega, cap. 15, sección 2
 - Ramsay, J.G. y Huber, M. (1987-Vol 2), sesión 22

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

Durante el desarrollo de las clases se darán enlaces a páginas web de donde puede obtenerse software libre de aplicación a las diversas técnicas explicadas.

METODOLOGÍA DOCENTE

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

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Pruebas escritas de teoría: 25%
- Pruebas escritas de ejercicios prácticos: 30%
- Resolución de ejercicios prácticos propuestos: 45%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Prueba escrita de teoría: 45%
- Prueba escrita de ejercicios prácticos: 55%



EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Prueba escrita de teoría: 45%
- Prueba escrita de ejercicios prácticos: 55%

INFORMACIÓN ADICIONAL

En relación con las prácticas de campo, el estudiante recibirá al inicio del curso información sobre las normas de seguridad y del correcto desarrollo de las mismas. El documento estará disponible en la plataforma PRADO de la asignatura. Este documento es de obligada lectura y aplicación durante el desarrollo de las prácticas, el no cumplimiento del mismo por parte del estudiante exime de cualquier responsabilidad al profesor que imparte las prácticas así como a la Universidad de Granada y a cualquiera de sus miembros.

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).

