

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 19/07/2023

Exploración Gravimétrica, Magnética, Eléctrica y Magnetotelúrica (M45/56/2/11)

Máster

Máster Universitario en Geología Aplicada a los Recursos Minerales y Energéticos (Georec)

MÓDULO

Técnicas y Métodos Instrumentales Específicos

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Anual

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Semipresencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Conocimientos básicos de geología y de geofísica.

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

Se estudiarán los métodos de exploración gravimétrica, magnética, eléctrica y magnetotelúrica, tanto en el aspecto metodológico como instrumental. La asignatura se enfocará en la evaluación de las propiedades físicas de los materiales implicadas en las respuestas de estos métodos y cómo a partir de estas propiedades se obtienen los correspondientes modelos del subsuelo. Finalmente se estudiará la integración de los diferentes métodos geofísicos en la resolución de problemas de recursos minerales y energéticos. Está previsto realizar prácticas de campo y análisis de datos reales, así como el posterior procesado de datos con el objetivo de obtener un modelo de la estructura y composición del subsuelo.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS



- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Evaluar reservorios geológicos a partir de datos geológicos y geofísicos del subsuelo.
- CE07 - Capacidad para aplicar los distintos métodos geofísicos de exploración y mecanismos de creación de modelos 3D a los diferentes recursos minerales y energéticos.
- CE12 - Conocer la instrumentación geofísica y sus requerimientos tecnológicos para exploración de recursos geológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis desarrollada a partir de un pensamiento reflexivo
- CT02 - Resolución de problemas y toma de decisiones
- CT03 - Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y de los recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
- CT04 - Comunicación verbal y escrita

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá-comprenderá:

- Las principales propiedades físicas de las rocas y minerales que permiten el estudio de yacimientos minerales y recursos energéticos mediante métodos de prospección geofísica gravimétrica, magnética, eléctrica y magnetoteléfica (densidad, propiedades magnéticas y eléctricas).



- Los fundamentos físicos, instrumental de medida y tratamiento básico de la exploración gravimétrica, magnética, eléctrica y magnetotelúrica.
- Los principios de interpretación geofísica y geológica básica en prospección gravimétrica, magnética, eléctrica y magnetotelúrica.

El alumno será capaz de:

- Conocer los métodos adecuados y realizar un análisis crítico de los mismos para la resolución de los diferentes problemas que se plantean en el ámbito de los recursos minerales y energéticos.
- Realizar un uso básico de estos métodos que incluya desde la adquisición a la interpretación de resultados con el fin de obtener modelos de subsuelo.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. **Introducción.** Los métodos de campos potenciales (gravimetría y magnetometría), eléctricos y magnetotelúricos en la investigación de recursos minerales y energéticos.
2. **Prospección gravimétrica.** Principios físicos de la prospección gravimétrica. Densidad media de rocas y minerales. Gravímetros. Anomalías de aire libre, de Bouguer, regional y residual. Modelización gravimétrica. Interpretación de anomalías gravimétricas. Ejemplos de aplicación de la Gravimetría.
3. **Prospección magnética.** Principios físicos de la prospección magnética. Susceptibilidad magnética y magnetismo remanente en rocas y minerales. Magnetómetros. Anomalía magnética. Interpretación de anomalías magnéticas. Ejemplos de aplicación de la prospección magnética.
4. **Prospección eléctrica con campos artificiales.** Principios físicos de la prospección eléctrica. Resistividad y polarizabilidad de materiales. Sondeos eléctricos verticales: instrumental, adquisición e interpretación de resultados. Tomografía eléctrica: instrumental, adquisición e interpretación de resultados. Ejemplos de aplicación de la Prospección eléctrica.
5. **Prospección magnetotelúrica.** Origen de los campos eléctricos y magnéticos naturales. Instrumental, medida y procesado de datos magnetotelúricos. Interpretación de medidas magnetotelúricas. Ejemplos de aplicación.
6. **Integración de métodos geofísicos** (campos potenciales, eléctricos y magnetotelúrico) en la exploración de recursos minerales y energéticos. Utilidad para diferentes contextos geológicos.

PRÁCTICO

1. **Prácticas de Campo.** Adquisición de de medidas en campo de magnetometría, gravimetría y tomografía eléctrica
2. **Procesado e interpretación** de medidas adquiridas de magnetometría, gravimetría y tomografía eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Chave, A. D., y Jones, A. G. (Eds.) 2012. The magnetotelluric method: Theory and practice. Cambridge University Press.
- Dobrin, M., y Savit, C.H. 1988. Geophysical Prospecting. McGraw Hill. Jones, E.J.W. (1999) Marine Geophysics. Wiley.
- Kearey, P., Brooks, M. y Hill, H. 2002. An Introduction to Geophysical Exploration.
- Loke, M. H., 1999. Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies. Ed. M.H. Loke,
- Lowrie, W. 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press, 354 pp.
- Orellana, E., 1974. Prospección geoelectrica por campos variables. Paraninfo.
- Orellana, E., 1982. Prospección geoelectrica en corriente continua. 2- Ed. Paraninfo.
- Robinson, E.S., y Coruh, C., 1988. Basic exploration Geophysics. Ed. Wiley & Sons.
- Simpson, F., y Bahr, K. 2005. Practical magnetotellurics. Cambridge University Press.
- Telford, W.M., Geldart, L.P. y Sheriff, R.E., 1990. Applied Geophysics. 2nd. Ed. Cambridge University Press. A lo largo del curso los alumnos tendrán acceso a diferentes lugares de descarga y enlaces dedicados y específicos sobre cada uno de los temas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Everett, M. E. (2013). Near-surface applied geophysics. Cambridge University Press.
- Geldart, L.P. y Sheriff, R.E., 1990. Applied Geophysics. 2nd. Ed. Cambridge University Press.

ENLACES RECOMENDADOS

- [SIGEOF- IGME](#)
- [AGU](#)
- [Intermagnet](#)
- [eage](#)
- [noaa](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases expositivas
- MD02 Trabajos supervisados
- MD03 Orientación y tutorización
- MD04 Discusión con los estudiantes
- MD05 Toma de decisiones en situaciones prácticas
- MD06 Resolución de casos prácticos
- MD07 Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- MD08 Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)

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

EVALUACIÓN ORDINARIA



- Prueba escrita individual y resolución de casos prácticos 70%
- Elaboración de memorias y/o informes, tanto de la parte virtual como presencial 30%

Para más información sobre la evaluación de los estudiantes:
<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen escrito presencial sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen escrito presencial sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

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>).

