

Guía docente de la asignatura

Testificación Geofísica de Sondeos en la Exploración del Subsuelo

Fecha última actualización: 12/07/2021
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 17/07/2021

Máster

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

MÓDULO

Ampliación de Formación

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Anual

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Semipresencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No hay prerrequisitos o recomendaciones específicas.

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

- Objetivos del logging y condiciones de pozo en las que se realizan los registros, concepto de invasión.
- Conceptos básicos de los logs y de sus herramientas (fundamentos, características/interpretación de las curvas, usos cualitativos y cuantitativos de cada una de ellas):

1. Log de temperatura
2. Log Caliper
3. Log de potencial espontáneo
4. Log de gamma ray y gamma ray espectral
5. Logs de resistividad
6. Log sísmico
7. Log de densidad
8. Log neutrón
9. Log de imagen
10. Log de resonancia nuclear magnética



- Interpretación rápida de los suites de logs (quick look techniques):
 1. identificación de reservorios vs. no reservorios
 2. presencia de hidrocarburos vs. presencia de agua
 3. identificación de tramos ricos en materia orgánica
 4. cálculo de porosidad y estimación de la saturación en hidrocarburos

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

- CE02 - Saber aplicar técnicas de análisis mineralógico y técnicas geoquímicas de análisis elemental e isotópico (estables y radioactivos) avanzadas de utilidad para la caracterización de materiales geológicos.
- 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)

- Conocimiento de los distintos tipos de métodos para la obtención de diagrfías en sondeos de exploración.
- Destreza en la interpretación crítica de diagrfías de sondeos y sus aplicaciones en la exploración y explotación de recursos geológicos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Técnicas de testificación geofísica de sondeos y sus aplicaciones en la caracterización geológica, petrofísica y geomecánica del subsuelo.
- Tipos de sondas de testificación geofísica, fundamentos de su funcionamiento y tipo de resultados. Condiciones de operatividad. Resolución.
- Operaciones de adquisición. Calibración y/o verificación de los sensores y sondas. Planificación de un programa de testificación. Formatos de los datos. Pre-procesado y correcciones. Testificación de sondeos entubados.
- Respuesta de las diferentes sondas frente a diferentes litologías. Interpretación de datos:
 1. Interpretación litológica y textural de las rocas en el subsuelo
 2. Análisis de calidad de la roca y propiedades geomecánicas
 3. Análisis de porosidad y permeabilidad en el subsuelo. Análisis de fluidos.
 4. Interpretación estructural.
 5. Indicadores y análisis del campo de esfuerzos en el subsuelo (“stress analysis”)
 6. Programas de procesado e interpretación de datos de testificación geofísica
 7. Correlación entre sondeos
 8. Integración con información geofísica de superficie (datos sísmicos y eléctricos, entre otros)
 9. Ejemplos de estudios del subsuelo a partir de datos de testificación geofísica y proyectos de investigación

PRÁCTICO

Casos prácticos de problemas litológicos, de estructura, hidrogeológicos y geotécnicos aplicados a caracterización del subsuelo. Elaboración individual y discusión en equipo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Malcolm H. Rider, Martin Kennedy. The Geological Interpretation of Well Logs. Ed. Rider-



French, 2011, 457 páginas

- Lorenzo Serra. Well Logging and Reservoir Evaluation. Editions Technip, 2007, 436 páginas

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Hearst, J.R, Nelson, P.H., Paillet F.L. (2000) "Well Logging for Physical Properties: A handbook for Geophysists, Geologists, and Engineers", 2nd Edition, John Wiley and Sons, New York, NY, 483 p.
- Keys, W.S. 1997 A practical guide to Borehole geophysics in Environmental Investigations. CRC Press, 176 p
- Rider, M. 1996. The geological interpretation of well logs. Whittles Publishing. Scotland.280p
- Serra O., Serra L. (2004) Well Logging. Data Acquisitions and Applications 560 pp, Technip
- Schepers, R., Rafat, G., Gelbke, C., Lehmann, B., 2001 "Application of borehole logging, core imaging and tomography to geotechnical exploration". Int. Jour. of Rock Mechanics and Mining Sciences, 38, 867-876.
- Schön, J.H. (1996) Physical properties of rocks: fundamentals and principles of petrophysics. Vol 18, Pergamon
- Tittman, J. "Geophysical Well Logging", Tittman J., Academic Press

ENLACES RECOMENDADOS

[Schlumberger logging](#)
[European Association of Geoscientists & Engineers \(EAGE\)](#)
[International Ocean Discovery Program \(IODP\)](#)
[International Continental Scientific Drilling Program \(ICDP\)](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases expositivas
- MD02 Trabajos supervisados
- MD03 Orientación y tutorización
- MD04 Discusión con los estudiantes
- 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)
- MD09 Debate y seminarios mediante videoconferencias.

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se evaluarán los siguientes aspectos a través de pruebas escritas, resolución de casos prácticos, elaboración de informes:



1. Comprensión del potencial de la testificación geofísica para caracterizar la geología, petrofísica y geomecánica en el subsuelo
2. Comprensión del interés y objetivos que cubren los diferentes tipos de sondas
3. Calidad de los resultados de las prácticas de interpretación

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Calidad de informes/pruebas presentados a través de la plataforma PRADO o por correo electrónico

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Calidad de informes/pruebas presentados a través de la plataforma PRADO o por correo electrónico

INFORMACIÓN ADICIONAL

No procede.

