

Herramientas para la prospección y monitoreo de acuíferos

Créditos:

Duración: 30 horas: 25 de teórico y 5 de práctico.

Destinatarios: Alumnos y egresados de las carreras Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Recursos Hídricos

Docentes:

MSc. Jorge de los Santos. Grupo de Hidrología Subterránea del Instituto de Mecánica de los Fluidos, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República de Uruguay.

MSc. Julián Ramos. Departamento del Agua, Centro Universitario Regional del Litoral Norte, Universidad de la República de Uruguay.

1. Objetivos

Lograr que el estudiante adquiera conceptos generales de métodos geofísicos, variables involucradas y técnicas que se utilizan para la exploración, prospección y monitoreo de recursos hídricos subterráneos.

Definir criterios sobre posibilidades y limitaciones en la aplicación de cada herramienta y su utilidad en estudios relacionados con el agua subterránea.

2. Metodología de la Enseñanza

Para el dictado de las clases teóricas se utilizarán todos los medios que se dispongan en la Facultad. Las clases prácticas se desarrollarán sobre la base de ejercicios y experimentos propuestos por los docentes. Sobre las 30 horas de curso, el estudiante deberá aplicar una carga horaria domiciliaria adicional para resolución de los casos planteados.

El contenido de las clases prácticas se desarrollará en dos áreas:

- a) Ejercicios prácticos con resolución analítica o mediante programa de computación en los que el estudiante deberá procesar e interpretar datos suministrados por los docentes.
- b) Práctica de campo para familiarizar al estudiante con el manejo del instrumental disponible y aplicación de los métodos desarrollados en el curso teórico para la interpretación de los resultados.

Para orientar al alumno se entregarán guías con el procedimiento a seguir en cada caso.

3. Temario

Tema I – Introducción

Características del curso. Objetivos y contenidos. Sistema de evaluación. Geología y acuíferos. Cuencas subterráneas. Ley de Darcy. Ecuación general de flujo. Caracterización hidráulica. Resoluciones analíticas de la ecuación general de flujo.

Tema II – Introducción a métodos prospección y monitoreo de acuíferos

Gravimetría. Magnetometría. Métodos Eléctricos. Métodos Electromagnéticos. Métodos Sísmicos. Resonancia Magnética Nuclear. Geofísica de pozo. Otras metodologías útiles.

Tema III – Perforaciones con fines hidrogeológicos

Métodos de Cateo y Perforación. Geometría de los acuíferos. Problemas puntuales y regionales.

Tema IV – Métodos geofísicos aplicados a investigaciones Hidrogeológicas e Ingeniero-geológicas.

Gravimetría. Magnetometría. Métodos Eléctricos. Métodos Electromagnéticos. Métodos Sísmicos. Resonancia Magnética Nuclear. Geofísica de pozo.

- Propiedades físicas de las rocas.
- Fundamentos físico – geológicos.
- Objetivos y tareas que pueden ser resueltas.
- Equipamiento y metodología de medición.
- Levantamientos geofísicos de campo.
- Generalidades del procesamiento y representación de los resultados.

Tema V – Aplicación combinada de los métodos geofísicos.

Ejemplos de aplicación a la prospección de recursos naturales, las investigaciones ingeniero-geológicas y al estudio de problemas de monitoreo y medioambientales.

4. Planificación

TEMA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	DÍA
I y II	Características del curso. Objetivos y contenidos. Sistema de evaluación. Geología y acuíferos. Cuencas subterráneas. Ley de Darcy. Ecuación general de flujo. Caracterización hidráulica. Resoluciones analíticas de la ecuación general de flujo. Gravimetría. Magnetometría. Métodos Eléctricos. Métodos Electromagnéticos.	Teoría	1

II y III	Métodos Sísmicos. Resonancia Magnética Nuclear. Geofísica de pozo. Otras metodologías útiles. Métodos de Cateo y Perforación. Geometría de los acuíferos. Problemas puntuales y regionales.	Teoría	2
IV	Gravimetría. Magnetometría. Métodos Eléctricos	Teoría y práctica	3
IV	Métodos Electromagnéticos. Métodos Sísmicos.	Teoría y práctica	4
IV y V	Práctica de Campo (por la mañana). Resonancia Magnética Nuclear. Geofísica de pozo. Ejemplos de aplicación a la prospección de recursos naturales, las investigaciones ingeniero - geológicas y al estudio de problemas de monitoreo y medioambientales.	Teoría y práctica	5

5. Evaluación

La evaluación del curso se realizará a través de la resolución de un trabajo práctico de desarrollo grupal y entrega personal en el que se integrarán los contenidos del curso.

6. Bibliografía

- Applied Geophysics 2º ed. W.M. Telford - L.P. Geldart - R.E. Sheriff
- Applied Hydrogeophysics -H. Vereecken, Binley A., G. Cassiani, A. Revil and K. Titov.
- Interpretation Theory in Applied Geophysics - Grant and West.
- Investigation in Geophysics Nº 13. Near surface Geophysics- SEG
- Groundwater Geophysics, R. Kirsch
- Métodos Geoeléctricos para la Prospección de Agua Subterránea, Miguel Auge.
- Métodos geofísicos de Pozos I. J. Ruiz, M. Kobr.
- Petrofísica. H. Alonso.
- Practical Magnetotellurics, Fiona Simpson and Karsten Bahr
- Prospección geoeléctrica en corriente continua. E. Orellana. 1972
- Prospección geoeléctrica por campos variables. E. Orellana. 1972
- Material proporcionado por la cátedra