

Asignatura: HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA APLICADAS A LA MINERÍA

ECTS: 4 créditos (3 teóricos y 1 práctico), 2º cuatrimestre

Carácter: Optativa

Contenidos: Hidrología de zonas mineras. El agua en el suelo y zona no saturada. Flujo de agua subterránea. Hidráulica de captaciones. Hidroquímica. Movimiento de solutos. Hidrogeología aplicada. Contaminación de acuíferos. Intrusión marina.

Profesorado:

Dr. Enric Vazquez Suñé, Instituto Jaume Almera, CSIC, Tfno: 93-4095410 E-mail: enric.vazquez@idaea.csic.es

Dr. Juan Carlos Cerón García, Universidad de Huelva, Tfno: 959-219849, E-mail: ceron@uhu.es

Dr. Manuel Olías Álvarez, Universidad de Huelva, Tfno: 959-219864, E-mail: manuel.olias@dgyp.uhu.es

Objetivos:

- Comprender los conceptos y principios básicos de Hidrogeología.
- Conocer de los efectos ambientales producidos por la captación y utilización de las aguas subterráneas.
- Analizar las posibilidades para una mejor gestión de los recursos hídricos.
- Conocer los métodos de evaluación de la calidad del agua y la aportación de la hidroquímica al estudio de las aguas subterráneas.
- Evaluación y prevención de la contaminación hídrica.
- Comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la utilización de los recursos hídricos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar información y datos sobre los recursos hídricos, en especial en las zonas mineras.

Temario teórico (entre paréntesis iniciales del profesor responsable):

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL MEDIO SUBTERRÁNEO (JCC)

- Importancia del agua subterránea.
- Conceptos básicos de hidrogeología.
- Tipos de acuíferos.

TEMA 2: BALANCE DE AGUA EN EL SUELO Y FLUJO EN LA ZONA NO SATURADA (EV)

- La recarga de las aguas subterráneas
- Flujo en la zona no saturada y Balance de agua en el suelo.
- Evaluación de la recarga a escala regional.

TEMA 3. TEORÍA DEL FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA (EV)

- Nivel piezométrico.
- El nivel como energía y como cota del agua.
- Ley de Darcy.
- Conductividad hidráulica.
- Anisotropía y heterogeneidad.
- Porosidad drenable, Coeficiente de almacenamiento y almacenamiento específico.
- La ecuación de flujo.

TEMA 4. SUPERFICIES PIEZOMÉTRICAS (EV)

- Superficies piezométricas e Hidrogramas.
- Redes de flujo.

TEMA 5. HIDRÁULICA DE CAPTACIONES (EV)

- Hidráulica de captaciones.
- Ensayos de bombeo.
- Representatividad de los parámetros obtenidos

TEMA 6. HIDROQUÍMICA (EV)

- Principios básicos. Movilidad.
- Procesos modificadores básicos. Reacciones.
- Parámetros y datos químicos.
- Muestreo de aguas subterráneas. Precauciones Parámetros medidos in situ. Representación gráfica.
- Interpretación

TEMA 7. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MASA EN EL MEDIO SUBTERRÁNEO (EV)

- Mecanismos de transporte: advección, dispersión, difusión molecular, adsorción.
- Ecuación de transporte. Soluciones básicas.

TEMA 8. INTRUSIÓN MARINA Y ACUÍFEROS COSTEROS (EV)

- Intrusión marina
- Gestión de acuíferos costeros

TEMA 9. CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS (JCC)

- Introducción
- Mecanismos de propagación de la contaminación
- Perímetros de protección. Mapas de vulnerabilidad.

TEMA 10. CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (MO)

- Métodos de captación de aguas subterráneas
- Técnicas de perforación de sondeos

TEMA 11. HIDROLOGÍA DE ZONAS MINERAS (MO)

- El agua en la minería
- Drenaje de minas
- Repercusiones de la minería en el medio hídrico

Prácticas:

Se realizarán ejercicios prácticos relacionados con los conocimientos teóricos impartidos durante el curso.

Sistema de Evaluación:

La evaluación se realizará en base a las prácticas y problemas que los alumnos tendrán que resolver individualmente y/o en grupos.

Horario:

	16-may	17-may	18-may	19-may	20-may
9.30 - 10.30 h	JCC	JCC	EV	EV	EV
10.30 - 11.30 h	JCC	JCC	EV	EV	EV
11.30 - 13 h	EV	EV	EV	EV	MO
13 - 14 h	EV	EV	EV	EV	MO
14 - 15 h					
15 - 16 h					
16 - 17 h	EV	EV	EV	MO	
17 - 18.30 h	EV	EV	EV	MO	

JCC: Juan Carlos Cerón

EV: Enric Vázquez

MO: Manuel Olías

Bibliografía básica:

- Appelo, C.A.J. y Postma, D. (1993). *Geochemistry, Groundwater and Pollution*. Ed. Balkme, Rotterdam.
- Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983). *Hidrología Subterránea*. Ed. Omega. Barcelona.
- Davis, S.N. y De Viest, R. (1971). *Hidrogeología*. Ed. Ariel, Barcelona.
- de Marsily, G. (1986). *Quantitative Hydrogeology: Groundwater Hydrology for Engineers*. Academic Press. 440 pp.
- Domenico, P.A. & Schwartz, F.W. (1997). *Physical and Chemical Hydrogeology*. Ed. John Wiley & Sons.
- Escuder, R., Fraile, J., Jordana, S., Ribera, F., Sánchez-Vila X., Vázquez-Suñé, E. (2009).
- Freeze, R.A. y J.A. Cherry (1979). *Groundwater*. Prentice Hall. 604 pp.
- Hidrogeología. Conceptos básicos de hidrología subterránea. Ed. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea, Barcelona.
- ITGE (1999). *La contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente*. Ed. ITGE. Madrid.
- Martínez Alfaro, P.E., Martínez Santos, P. y Castaño Castaño, S. (2006). *Fundamentos de Hidrogeología*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Martínez, J. y Ruano, P. (1998). *Aguas Subterráneas. Captación y aprovechamiento*. Ed. Progensa, Sevilla.
- Martínez Navarrete, C. y García García, A. (2003). *Perímetros de protección para captaciones de aguas subterráneas destinados al consumo humano. Metodología y aplicación al territorio*. Ed. ITGE.
- Pulido Bosch, A. (2007). *Nociones de hidrogeología para ambientólogos*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería.
- Younger, P.L., Banwart, S.A. y Hedin, R.S. (2002). *Mine Water: Hydrology, Pollution, Remediation*. Ed. Kluwer Academic Publishers.