

NOM DE L'ASSIGNATURA: Hidrologia Subterrània

CARÀCTER: Optativa

CICLE: Segon

SEMESTRE: Tercer

CRÈDITS TOTALS: 6

CRÈDITS TEÒRICS: 4.5

CRÈDITS DE PRÀCTIQUES DE LABORATORI: 1

CRÈDITS DE PRÀCTIQUES AL CAMP: 0.5

PROFESSOR: Dr. José M^a Carmona

OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA:

Proporcionar una formació bàsica que permeti al futur llicenciat en Ciències Ambientals abordar l'estudi de l'aigua subterrània i la seva problemàtica associada.

PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA:

1. Introducció:

Definició d'hidrologia subterrània. Aqüífers. Interrelació aigua superficial-aigua subterrània.

2. Hidrodinàmica:

Paràmetres hidràulics. Potencial i gradient hidràulic. Llei de Darcy. Nivell freàtic i nivell piezomètric. Línies de flux. Superfícies equipotencials. Superfícies freàtiques i superfícies piezomètriques. Flux local i regional. Règim permanent i règim variable. Equacions del flux de l'aigua subterrània. Mètodes de resolució de l'equació del flux: Xarxes de flux. Traçat i interpretació de mapes piezomètrics. Mètodes analítics i numèrics.

3. Hidrogeoquímica:

Constituents químics de l'aigua. Mètodes de mostreig. Anàlisi química i bacteriològica de l'aigua. Valoració de l'anàlisi química.

Interpretació de dades hidroquímiques. Relacions iòniques i diagrames hidroquímics. Evolució química de les aigües subterrànies.

Composició isotòpica de l'aigua. Aplicació dels isòtops ambientals en la definició de perímetres de protecció d'aqüífers i en l'estudi d'episodis de contaminació d'aigües subterrànies.

4. Contaminació d'aigües subterrànies:

Focus i mecanismes de contaminació d'aigües subterrànies.

Gradients de concentració. Primera i segona Llei de Fick. Paràmetres del transport. Equació del transport. Transport reactiu. Mètodes de resolució: modelació numèrica.

Pràctiques:

1. Estudi i anàlisi a gabinet d'un cas real de contaminació d'aigües subterrànies:
2. Anàlisi de dades i construcció diagrames i de mapes piezomètrics i hidroquímics
3. Caracterització i establiment del funcionament hidràulic i del model conceptual
4. Construcció d'un model matemàtic de flux i transport de contaminants
5. Disseny i avaluació d'escenaris de rehabilitació

Programa de Sortides de camp:

Dues sortides de camp en dos dies separats per estudiar un cas real de aquífer associat a una problemàtica relacionada amb la contaminació o amb la sobreexplotació d'aigües subterrànies. Els aquífers a analitzar poden ser dos del següent llistat:

- * Sistema aquífer de la Unitat Anoia. Objectiu i problemàtica associada: caracterització del sistema i sobreexplotació.
- * Sistema aquífer del Garraf. Objectiu i problemàtica associada: caracterització del sistema i contaminació.
- * Sistema aquífer de Bloc del Gaià. Objectiu i problemàtica associada: caracterització del sistema, recàrrega induïda i disminució de recursos.
- * Sistema aquífer del Camp de Tarragona. Objectiu i problemàtica associada: caracterització del sistema i anàlisi de diferents casos reals de contaminació d'origen industrial, agrícola i ramadera. Intrusió marina i anàlisi de les mesures de gestió correctores adoptades.
- * Sistema aquífer del Montseny-Guillerries. Objectiu i problemàtica associada: caracterització del sistema, anàlisi de les zones de recàrrega preferent i gestió d'aigües subterrànies.

FORMA D'AVALUACIÓ

Examen final de conceptes teòrics i dels aspectes pràctics de camp, laboratori i gabinet.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

BEAR, J. Hydraulics of groundwater. Mc Graw-Hill. Pub. Co., 1979.
CLARK, I. and FRITZ, P. ENVIRONMENTAL ISOTOPES IN HYDROGEOLOGY.
Lewis Pub.
1997.
CUSTODIO, E. Isótopos ambientales en el ciclo hidrológico: principios y
aplicaciones. IGME. 2002.
CUSTODIO, E.; LLAMAS, M. R. Hidrologia Subterránea. Omega, 1972.
DELLEUR, J.W.. The handbook of groundwater engineering. Springer, 1999.
DOMENICO, P. A.; SCHWARTZ, F. W. Physical and Chemical Hydrogeology. John
Wiley & Sons, 1990.
FETTER, C. W. Contaminant Hydrogeology. MacMillan Pub. Co., 1993.
FREEZE, R. A.; CHERRY, J. A. Groundwater. Prentice Hall, 1979.
KNOX, R.C.; SABATINI, D.A. and CANTER, L.W. Subsurface transport and fate
processes. Lewis Pub. 1993.
PINDER, G.F. Groundwater modelling using geographical information systems.
John Wiley and Sons. 2002.
WANG, H. F.; ANDERSON, M. P. Introduction to groundwater modelling. W. H.
Freeman and Company, 1982.

Dr. José María Carmona Pérez
Grup de Geologia Econòmica i Ambiental i Hidrologia
(Economic and Environmental Geology and Hydrology Group)

Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica
Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona
C/ Martí i Franquès s/n. 08071 BARCELONA (Spain)
E-mail: josem@natura.geo.ub.es
<http://www.ub.es/geoquimi/personal/carmona.html>
Tel. +34 93 402 13 99
Fax +34 93 402 13 40