

Programa de Hidrogeologia per a Ciències Ambientals

Crèdits: Teoria 4.5 + Pràctiques 1.5

Professor: Josep Mas i Pla, Unitat de Geodinàmica Externa i Hidrogeologia, UAB.

Objectiu: Es pretén que els alumnes adquireixin els coneixements bàsics de la dinàmica hidrològica, tant superficial com subterrània. El curs es desenvolupa al voltant de dos conceptes: l'aigua com a recurs (disponibilitat, qualitat i quantitat) i explotació, i l'aigua com a vector de transport de contaminants. El curs vol plantejar la relació entre recursos hídrics i medi natural.

Les classes pràctiques es destinen a la realització i interpretació dels conceptes hidrològics, adquirint els mètodes de càlcul bàsics per a resoldre problemes senzills.

Temari:

1.- L'aigua com a recurs renovable

Concepte de recurs. El cas de l'aigua: distribució al planeta. Fonts explotables: rius, embassaments i aquífers. Usos de l'aigua. El problema de la qualitat dels recursos hídrics. El cicle hidrològic.

2.- Aquífers i Geologia.

Concepte de conca hidrogràfica. L'aigua al subsòl. Permeabilitat i porositat. Aquífers: nivells freàtic i piezomètric. Geologia i aquífers: comportament hidrogeològic de litologies i estructures geològiques. Exemples d'aquífers reals. Sorgències.

3.- Balanç hídic

Equació de balanç hídic. Definició dels diferents paràmetres del balanç: conceptes de precipitació, evapotranspiració, infiltració i escorrentia.

4.- Precipitació i Evapotranspiració

Conceptes, mesures i representació. Factors que influencien la precipitació. Mapes de isohietes. Distribució de la precipitació a Catalunya. Observacions i fórmules per a calcular l'evapotranspiració.

5.- Hidrologia superficial

Cabal i velocitat d'un fluid en un canal. Aforaments. Hidrogrames: components i factors. Equació de Maillet. Avingudes. Transport de sediment. Impactes i riscs associats. Concepte de temps de retorn.

6.- Nocións d'hidrologia subterrània.

Propietats dels fluids. Pressió hidrostàtica. Equació de Bernouilli. Nivell piezomètric, piezòmetres. Llei de Darcy.

7.-Representació cartogràfica del flux: piezometries.

Concepte d'equipotencial. Representació horitzontal i vertical del nivell hidràulic. Càlcul

del gradient hidràulic. Nivells freàtics i piezomètrics. Sistemes amb aqüífers múltiples. Efectes de la heterogeneïtat del medi i de l'entorn. Relació riu-aqüífer. Controls topogràfics i geològics del flux subterrani.

8.- Hidràulica de captacions.

Pous i sondeigs: conceptes bàsics. Equació de Dupuit (règim permanent): aqüífers lliures i captius. Règim transitori: introducció bàsica a les equacions de Theis i Cooper-Jacob. Assaig de bombeig: ús, concepte i metodologia. Piezometries: pantalles i superposició de pous.

9.- Flux a la zona no saturada i infiltració.

Propietats hidrològiques de sòls no saturats. Tensiòmetres. Corbes característiques de la permeabilitat en sòls no saturats. Modificacions de l'equació de flux: equació de Richards. Infiltració: equació de Green-Ampt. Redistribució.

11.- Hidroquímica.

Nocions d'equilibri químic. Principals ions en aigues subterrànies. Dissolució i precipitació de minerals. Isòtops d'interès hidrogeològic i ambiental.

12.- Transport de contaminants en medi geològic.

Tipus de contaminants. Transport de soluts: advecció i dispersió. Equacions bàsiques i solucions analítiques. Reaccions, adsorpció i desintegració de contaminants. Restauració d'aqüífers contaminats: finalitats i mètodes.

12.- Intrusió marina.

Contacte aqüífer-mar. Equació de Ghyben-Herzberg. Drenatge subterrani i captacions en aqüífers litorals. Salinització d'aqüífers. Exemples al litoral català.

13.- Hidrogeologia i processos geològics.

Estabilitat de talusos. Excavacions. Erosió de sòls. Karst. Geotermalisme.

Bibliografia:

- Benítez, A. (1972). *Captación de aguas subterráneas*. Dossat.
- Castany, G. (1971). *Tratado práctico de aguas subterráneas*. Omega.
- Custodio, E. i J.R. Llamas (1976). *Hidrología subterránea*, vol. I. Omega.
- Davis, S.N. i R.J.M. DeWiest (1971). *Hidrogeología*. Ariel.
- Domenico, P.A. i F.W. Schwartz (1990). *Physical and chemical hydrogeology*. Wiley.
- Fetter, C.W. (1988). *Applied hydrogeology*. MacMillan.
- Fetter, C.W. (1993). *Contaminant hydrogeology*. MacMillan.
- Freeze, R.A. i J.A. Cherry (1979). *Groundwater*. Prentice-Hall.
- Todd, D.K. (1973). *Hidrología de aguas subterráneas*. Ariel (?)