

Guia docent de l'assignatura "Hidrologia Superficial i Subterrània"

2011/2012

Codi: 102842

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501915 Ciències Ambientals	959 Graduat en Ciències Ambientals	OB	2	2

Contacte

Nom : Albert Folch Sancho

Email : Albert.Folch@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Per a un millor enteniment de l'assignatura s'han de tenir clars els conceptes més importants de geologia general ja impartits a l'assignatura de geologia (materials geològics i litologies, processos tectònics, geomorfologia, etc.). Així també els conceptes bàsics en hidrologia tals com riu, aquífer, porositat, cicle hidrològic, etc.

A nivell més general s'han de conèixer conceptes bàsics per a una carrera de ciències ja treballats en les assignatures del Grau com matemàtiques (com a mínim integrals i derivades), física i química (composició, elements i paràmetres químics com conductivitat, pH, etc.)

Objectius i contextualització

La hidrologia és la ciència que estudia les aigües terrestres (l'aigua líquida i sòlida, continental i marina), el seu cicle i les seves aplicacions, distribució, propietats, etc., així com aspectes econòmics i ambientals.

Es pretén que els alumnes adquireixin els coneixements bàsics de la dinàmica hidrològica, tant superficial com subterrània i les seves interaccions. El curs es desenvolupa al voltant de dos conceptes: l'aigua com a recurs (disponibilitat, qualitat i quantitat) i la seva explotació, i l'aigua com a vector de transport de contaminants. Aquests s'emmarquen en l'entorn de l'anàlisi ambiental i la sostenibilitat.

Competències i resultats d'aprenentatge

2139:E01 - Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.

2139:E01.05 - Identificar els processos geològics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.

2139:E04 - Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.

2139:E04.65 - Avaluar els canvis en els medis geològics per l'acció natural o antropogènica, així com el seu nivell de degradació, i presentar propostes de prevenció i mitigació.

2139:E04.67 - Conèixer les interaccions entre les diverses capes o esferes del planeta.

2139:E04.68 - Avaluar els canvis en els medis geològics per l'acció natural o antropogènica, així com

el seu nivell de degradació, i presentar propostes de prevenció i mitigació.

2139:E04.71 - Elaborar i interpretar mapes i talls geològics.

2139:E04.72 - Interpretar mapes i talls geològics elaborats per altres autors.

2139:E04.74 - Utilitzar conceptes i eines de la geologia per a la resolució de problemes ambientals.

2139:E06 - Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.

2139:E06.09 - Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura processos geològics.

2139:T01 - Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.

2139:T01.00 - Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.

2139:T02 - Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.

2139:T02.00 - Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.

2139:T03 - Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.

2139:T03.00 - Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.

2139:T04 - Treballar amb autonomia.

2139:T04.00 - Treballar amb autonomia.

2139:T05 - Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

2139:T05.00 - Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Continguts

Els continguts de l'assignatura s'estructuren en els següents blocs temàtics:

1. Introducció als recursos hídrics. Exemples de Catalunya.
2. El cicle hidrològic.
3. Estimació del balanç hídric: precipitació i evapotranspiració.
4. Escorrentia superficial i mesures de cabal
5. Anàlisi de dades en hidrologia superficial
6. Aqüífers i geologia
7. Nocions bàsiques d'hidrologia subterrània.
8. Representació cartogràfica del flux: piezometries.
9. Hidràulica de captacions.
10. Intrusió marina.
11. Hidroquímica.
12. Transport de soluts i contaminants

Permeten a l'alumne:

1. Conèixer com es distribueixen els recursos hídrics a Catalunya i a diverses zones arreu del món
2. Conèixer de forma qualitativa i quantitativa els diferents elements que intervenen en el balanç hídric d'una conca hidrogràfica com a element principal de gestió de recursos hídrics i del territori.
3. Valoració de la dinàmica hidrològica dels rius i de les aigües superficials en general amb especial èmfasi en els factors que intervenen en la qualitat ecològica i la gestió d'avingudes
4. Relacionar i integrar la geologia i la dinàmica de fluids com a principals condicionants de la hidrologia subterrània.
5. Maneig i ús de les principals eines i metodologies de camp i de gabinet que permeten conèixer i quantificar la dinàmica de les aigües subterrànies i superficials.
6. Identificar i interpretar els principals factors que intervenen en la qualitat de les aigües continentals de forma natural i induïda (contaminació).

Metodologia

El procés d'aprenentatge que s'ha dissenyat per a aquesta matèria es basa en els següents plantejaments:

- L'alumne hauria d'adquirir els coneixements teòrics i pràctics necessaris per a identificar i interpretar els principals processos hidrològics i la seva importància a nivell ambiental.
- L'alumne hauria d'arribar la destresa necessària per obtenir i mesurar dades de camp, fer estudis de cabals, elaborar piezometries i conèixer els diferents aspectes lligats a la hidrologia a nivell qualitatiu.
- L'alumne ha de conèixer els principals factors que intervenen i/o condicionen la qualitat de l'aigua per al seu ús i gestió.
- És desitjable que l'alumne es familiaritzi amb bibliografia bàsica sobre hidrologia i hidrogeologia, incloent textos en anglès, i que exerciti la comunicació de coneixements, hipòtesis i interpretacions tant oralment com de forma escrita.
- L'alumne ha de tenir contacte directe en camp on pugui observar exemples in situ dels diferents temes tractats a l'assignatura..
- És desitjable que l'alumne desenvolupi part del programa formatiu de forma autònoma, podent recórrer puntualment a l'assessorament del professor.
- Ha d'existir una bona coordinació i seqüenciació entre les activitats relacionades amb el programa de teoria i les activitats pràctiques.
- Els continguts de l'assignatura no han de limitar-se als apunts presos en classe, sinó que l'alumne haurà també recórrer a la bibliografia recomanada. Part d'aquest material estarà a disposició dels estudiants en el campus virtual docent.

D'acord amb aquestes aspectes metodològics generals anteriorment definits, els aspectes teòrics i pràctics de l'assignatura es distribueixen de la següent manera:

Classes magistrals

Els coneixements teòrics es transmetran, principalment, a l'aula a través de classes magistrals, amb suport de TIC i debats en gran grup. A part de la bibliografia seleccionada, els alumnes disposaran d'un material diversificat per al seguiment de les classes. Aquests materials de suport estaran disponibles per alumne al campus virtual de l'assignatura.

Pràctiques problemes

Els exercicis pràctics es destinen a la realització i interpretació dels conceptes hidrològics, adquirint els mètodes de càlcul bàsics per a resoldre problemes senzills, que posteriorment s'aplicaran en el treball pràctic i es veuran al camp.

Durant les pràctiques problemes també es podran treballar les diferents parts que s'han d'elaborar per al treball en grup.

Treball en grup

Els alumnes hauran d'entregar un informe en el que es farà un estudi hidrològic d'una conca tan a nivell d'aigües superficials com subterrànies. En aquest treball es consideraran diferents aspectes com el balanç hídric, dades de cabals del riu, mesures de nivell piezomètric, etc.

A tots els grups se'ls hi donarà unes dades concretes de partida les quals s'hauran de complementar amb dades bibliogràfiques i obtingudes on-line a partir de la web de l'Agència Catalana de l'Aigua, l'Institut Cartogràfic i el Geològic de Catalunya, etc. D'aquesta forma es busca que l'estudiant desenvolupi l'iniciativa pròpia i faci noves aportacions, interpretacions i discussions respecte a les dades de partida.

Sortida de camp

A la sortida de camp es visitarà part la conca hidrogràfica sobre la qual els estudiants han realitzat els treballs pràctics. Durant la sortida es podrà veure in situ com s'obtenen les dades que han utilitzat per a fer els treballs mitjançant diferents eines com fluxímetre, sonda hidronivell, conductímetre, pH-metre, etc.

L'entrega del treball pràctic es durà a terme uns dies després de la sortida de camp perquè els estudiants puguin valorar amb informació més precisa si totes les dades que presenten són correctes i/o estan ben interpretades.

Al campus virtual de l'assignatura es podrà consultar un document-guia del treball a desenvolupar.

Durant determinades sessions de tutories grupals s'orientarà a l'alumne sobre la metodologia de treball i es resoldran els problemes que es plantegin.

Per últim, es recomana a l'alumne/a:

- Abordar l'assignatura mitjançant un pla de treball continuat, estudiant els continguts teòrics conforme es vagin impartint i portant al dia els treballs proposats.
- Assistir a totes les activitats de l'assignatura, independentment que es dugui a terme o no un control de l'assistència.
- Fer ús de les tutories acadèmiques i del material posat a disposició de l'alumne al campus virtual de l'assignatura.
- Utilitzar la bibliografia recomanada.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	38	1.52	2139:E01.05 , 2139:E04.65 , 2139:E04.67 , 2139:E04.68
Pràctiques problemes	8	0.32	2139:E04.71 , 2139:E06.09 , 2139:T02.00 , 2139:E04.74 , 2139:E04.72 , 2139:T03.00
Sortida de camp	8	0.32	2139:E01.05 , 2139:E04.65 , 2139:E04.71 , 2139:E04.72 , 2139:E04.68 , 2139:E04.67 , 2139:E04.74 , 2139:T02.00 , 2139:T03.00 , 2139:E06.09
Tipus: Supervisades			
Treball en grup	58	2.32	2139:E01.05 , 2139:E04.67 , 2139:E04.72 , 2139:E06.09 , 2139:T02.00 , 2139:T04.00 , 2139:T05.00 , 2139:T03.00 , 2139:T01.00 , 2139:E04.74 , 2139:E04.68 , 2139:E04.65
Tipus: Autònomes			
Hores estudi	20	0.8	2139:E01.05 , 2139:E04.65 , 2139:E04.67 , 2139:E04.68
Resolució de problemes	16	0.64	2139:E04.71 , 2139:E04.74 , 2139:E06.09 , 2139:T02.00 , 2139:T04.00 , 2139:T03.00

Avaluació

L'estudiant haurà de demostrar que ha assolit els resultats d'aprenentatge previstos mitjançant les següents activitats d'avaluació:

1. Prova escrita sobre coneixements bàsics de hidrologia en les que es duran a terme dos exàmens parcials.
2. Participació en les pràctiques de gabinet i en la resolució de problemes en la que es valorarà els resultats obtinguts així com la seva aplicació en casos diferents dels treballats a classe.
3. Elaboració del treball en grup en el qual es valorarà com s'han treballat les dades, quines dades s'han utilitzat, els resultats obtinguts i les conclusions que se n'han tret.
4. Assistència i participació dels estudiants a les pràctiques de camp.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència i participació dels estudiants a les pràctiques de camp	8	0	0.0	2139:E01.05 , 2139:E04.65 , 2139:E04.67 , 2139:E04.68 , 2139:T02.00 , 2139:T03.00 , 2139:E06.09 , 2139:E04.74 , 2139:E04.72
Elaboració del treball en grup	30	0	0.0	2139:E01.05 , 2139:E04.65 , 2139:E04.67 , 2139:E04.74 , 2139:T01.00 , 2139:T04.00 , 2139:T05.00 , 2139:T03.00 , 2139:E06.09 , 2139:E04.72 , 2139:E04.71 , 2139:E04.68
Participació en les pràctiques de gabinet i en la resolució de problemes	12	0	0.0	2139:E04.71 , 2139:E04.72 , 2139:E04.74 , 2139:T03.00 , 2139:T04.00 , 2139:T02.00
Proves escrites sobre coneixements bàsics de hidrologia mitjançant preguntes teòriques i resolució de problemes	50	2	0.08	2139:E01.05 , 2139:T02.00 , 2139:E04.67 , 2139:E04.68 , 2139:E04.72 , 2139:T01.00 , 2139:E04.74 , 2139:E04.65

Bibliografia

Bibliografia:

Agència Catalana de l'Aigua (2001). *Delimitació de zones inundables per a la redacció de l'INUNCAT*. Conques internes de Catalunya. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Benítez, A. (1972). *Captación de aguas subterráneas*. Dossat.

Chow, V. T., Maidment, D. R., Mays, L. W. (1988). *Applied Hydrology*, McGraw-Hill International editions

Curso internacional de Hidrología Subterránea (2009). *Hidrogeología*. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea.

Custodio, E. i J.R. Llamas (1976). *Hidrología subterránea*, 2 vols. Omega.

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.

Poncev. M. (1989). *Engineering hydrology. Principles and practices*. New Jersey. Ed. Prentice Hall.

http://ponce.sdsu.edu/330textbook_hydrology_chapters.html

Younger, P. L. (2007). Groundwater in the Environment. Blackwell Publishing.

Enllaços web:

<http://water.usgs.gov/pubs/>

Ralph C. Heath: *Basic ground-water hydrology*. U.S. Geological Survey, Water Supply Paper 2220.

<http://water.usgs.gov/pubs/wsp/wsp2220/>

John D. Hem: Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. U.S. Geological Survey, Water Supply Paper 2254 <http://water.usgs.gov/pubs/wsp/wsp2254/>

T.C. Winter, J.W. Harvey, O.L. Franke and W.M. Alley: Ground water and surface water a single resource. U.S. Geological Survey Circular 1139 <http://water.usgs.gov/pubs/circ/circ1139/>

W.M. Alley, T.E. Reilly, and O.L. Franke: Sustainability of Ground-Water Resources . U.S. Geological Survey Circular 1186 <http://water.usgs.gov/pubs/circ/circ1186/>

O.L. Franke, T.E. Reilly, D.W. Pollock, and J.W. LaBaugh: Estimating areas contributing recharge to wells. U.S. Geological Survey Circular 117 <http://water.usgs.gov/ogw/pubs/Circ1174/>

Altres webs recomanades:

<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>

<http://www.fundacionmbotin.net>

<http://ecologistesenaccio-cat.pangea.org/temes/aigua/aigua.htm>