

26410 - Hydrogeology

Información del Plan Docente

Academic Year	2017/18
Faculty / School	100 - Facultad de Ciencias
Degree	296 - Degree in Geology
ECTS	7.0
Year	2
Semester	Second semester
Subject Type	Compulsory
Module	---

1.General information

1.1.Introduction

1.2.Recommendations to take this course

1.3.Context and importance of this course in the degree

1.4.Activities and key dates

2.Learning goals

2.1.Learning goals

2.2.Importance of learning goals

3.Aims of the course and competences

3.1.Aims of the course

3.2.Competences

4.Assessment (1st and 2nd call)

4.1.Assessment tasks (description of tasks, marking system and assessment criteria)

5.Methodology, learning tasks, syllabus and resources

5.1.Methodological overview

The main objective is to learn and understand the concepts, theories and models of water flow through the geological materials, determine its importance as a geological agent, and its significance socio-economic in today's world. An onward learning will be obtained by means of theoretical classes, practical classes, seminars and practical works.

5.2.Learning tasks

26410 - Hydrogeology

In addition to theoretical classes, where the main topics will be developed, practical classes contribute to strengthen, extend, and apply previous concepts.

Theoretical classes and the practical sessions are divided in:

-Solution of problems (25 hours)

-Field trips (2 trips, 16 hours)

-Seminars (5 hours)

5.3.Syllabus

Introduction to hydrogeology

The hydrologic cycle

Porous media: porosity and permeability

Aquifers, aquitards and aquicludes

Storage parameter

Fluid Energy: the Bernuilli equation

Hydraulic head and hydraulic potential

Darcy's Law

Equations of Groundwater flow

Streamlines and flow nets

Analytical solution of one and two-dimensional groundwater flow problems

Groundwater modelling

Groundwater flow patterns: Models of Hubbert and Toth

Groundwater investigation techniques

26410 - Hydrogeology

Water wells: design and construction

Drilling techniques

Well hydraulics: Thiem, Theis and Jacob equations

Groundwater in various geologic settings

Groundwater interaction with stream and lakes

Recharge and infiltration estimation

Groundwater discharge: springs and wetlands.

Heat transport and groundwater flow

Chemical hydrogeology

Groundwater quality and contaminant hydrogeology

5.4.Course planning and calendar

As scheduled by the Faculty of Sciences

5.5.Bibliography and recommended resources

- | | |
|-----------|--|
| BB | Davis, Stanley N.. Hidrogeología / por Stanley N. Davis y Roger J.M. de Wiest ; prólogo de Luis Solé Sabarís Barcelona : Ariel, D.L. 1971 |
| BB | Deming, D. Hydrogeology McGraw-Hill Higher Education |
| BB | Domenico, Patrick A.. Physical and chemical hydrogeology / Patrick A. Domenico, Franklin W. Schwartz . - 2nd ed. New York [etc.] : John Wiley & Sons, 1998 |
| BB | Drever, James I.. The geochemistry of natural waters / James I. Drever . 3rd ed. |

26410 - Hydrogeology

Englewood Cliffs : Prentice Hall, cop. 1997

BB Fetter, C. W.. Contaminant hydrogeology / C.W. Fetter . - 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall;|aLondon : Prentice-Hall International (UK), cop. 1999.

BB Fetter, C.W.. Applied hydrogeology / C.W. Fetter . - 4th ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, cop.200

BB Freeze, R. Allan. Groundwater / R. Allan Freeze, John A. Cherry Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, cop. 1979

BB Martínez Alfaro, Pedro Emilio. Fundamentos de hidrogeología / Pedro E. Martínez Alfaro, Pedro Martínez Santos, Silvino Castaño Castaño Madrid : Mundi-Prensa, 2006

BB Rodier, J.. Análisis de las aguas : aguas naturales, aguas residuales , agua de mar : química, fisicoquímica, bacteriología, biología / J. Rodier ; con la colaboración de Ch. Geoffroy...[et al.] ; y la asistencia técnica de L. Rodi . - 3ª reimp. Barcelona : Omega , D.L. 1998

BB Sánchez Navarro, J.A. Geología-Hidrogeología de la provincia de Zaragoza: Sistema de Información Geográfica. - 2005

BB Sánchez Navarro, J.A.. Hidrogeología de los manantiales termales de Alhama de Aragón y Jaraba. Libro de Excursiones VIII Simposio de Hidrogeología, el agua esencia ambiental. - 2004

BB Sánchez Navarro, José Angel. Las aguas termales en Aragón : estudio hidrogeotérmico / José Angel Sánchez Navarro [Zaragoza] : Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, 2000

BB Sánchez Navarro, José Angel. Los

26410 - Hydrogeology

recursos hídricos de las Sierras de Guara y sus Somontanos / José Angel Sanchez Navarro . Huesca : Instituto de Estudios Altoaragoneses, D.L. 1988

- BB** Villanueva Martínez, Manuel. Pozos y acuíferos : técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo / Manuel Villanueva Martínez, Alfredo Iglesias López Madrid : [Instituto Geológico y Minero de España], D.L. 1984
- BC** Aparicio Mijares, Francisco Javier. Fundamentos de hidrología de superficie / Francisco Javier Aparicio Mijares . 7a. reimp. México [etc.] : Limusa, 1999
- BC** Appelo, C.A.J.. Geochemistry, groundwater and pollution / C.A.J. Appelo , D. Postma. Rotterdam : A. A. Balkema , print. 1999
- BC** Barcelona, M.. Contamination of Ground Water. - 1990
- BC** Benítez, A. Captación de aguas subterráneas. Ed. Dossat, 1972
- BC** Bianucci, G. La chimica delle acque sotterranee.. Ed. Hoepli, 1985
- BC** Bowen, R. Groundwater. Elsevier, 1986
- BC** Burman, R. Evaporation, Evapotranspiration and Climatic Data. Elsevier, 1994
- BC** Castany, Gilbert. Principes et méthodes de l'hydrogéologie / Gilbert Castany Paris : Dunod, 1982
- BC** Castany, Gilbert. Prospección y explotación de las aguas subterráneas / G. Castany ; traducido del francés por Juan Ramón Juliá Barcelona : Omega, cop. 1975
- BC** Catalán Lafuente, José G.. Química del

26410 - Hydrogeology

agua / José G. Catalán Lafuente . - [2a. ed.] Madrid : [El Autor], D.L. 1981

- BC** Custodio, E. Presente y futuro de las técnicas isotópicas ambientales en Hidrología Subterránea. Simposio sobre el Agua en Andalucía (4.. IV Simposio sobre el Agua en Andalucía : IV Simposio sobre el Agua en Andalucía / Comité organizador Rafael Fernández Rubio...[et ali.] . [Almería] : Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones, 1996
- BC** Domènech, Xavier. Química de la hidrosfera : origen y destino de los contaminantes / Xavier Domènech . - 3ª ed. Madrid : Miraguano, 2000
- BC** Hemond, H. Chemical fate and transport in the environment. Academic Press, 2000
- BC** Heras, Rafael. Hidrología y recursos hidráulicos / Rafael Heras. Madrid Centro de Estudios Hidrográficos, 1976
- BC** Hidrología subterránea / Emilio Custodio, Manuel Ramón Llamas, directores de edición . - 2a ed. corr. Barcelona : Omega, cop. 1983
- BC** Hudak. P. Principles of hydrogeology. Lewis Pub., 2000
- BC** Jury, W.A. Soil physics. John Wiley and Sons, 1991
- BC** Kehew, Alan E.. Applied chemical hydrogeology / Alan E. Kehew. New Jersey : Prentice Hall , cop. 2001.
- BC** La zona no saturada y la contaminación de las aguas subterráneas : teoría, medición y modelos / editores, L. Candela , M. Varela Barcelona : CINME , 1993
- BC** Lloyd, J.W. Natural inorganic hydrochemistry in relation to groundwater. Oxford Science Pub, 1985

26410 - Hydrogeology

- BC** Mazor, E. Chemical and isotopic groundwater hydrology. Marcel Dekker Inc, 1997
- BC** Miyazaki, T. Water flow in soils. Ed. Marcel Dekker, 1993
- BC** Morell, I. Importancia hidrológica de la zona no saturada. En: Simposio sobre el Agua en Andalucía (5.. V Simposio sobre el Agua en Andalucía : V Simposio sobre el Agua en Andalucía / editores, Antonio Pulido Bosch, Pablo A. Pulido Leboeuf, Ángela Vallejos Izquierdo . [Almería] : Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones, [2001]
- BC** Morell, I. La zona no saturada. Métodos de estudio e importancia hidrológica. En: Simposio sobre el Agua en Andalucía (4.. IV Simposio sobre el Agua en Andalucía : IV Simposio sobre el Agua en Andalucía / Comité organizador Rafael Fernández Rubio...[et ali.] . [Almería] : Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones, 1996
- BC** Rodier, J.. Análisis de las aguas : aguas naturales, aguas residuales , agua de mar : química, fisicoquímica, bacteriología, biología / J. Rodier ; con la colaboración de Ch. Geoffroy...[et al.] ; asistencia técnica de L. Rodi ; traducido por Santiago Balagué Dolz . - [1a ed.] Barcelona : Omega , D.L.1981
- BC** Serrano, S.E. Hydrology for Engineers, Geologist and Environmental Professionals. Ed. HydroScience Inc., 1997
- BC** Weight, Willis D.. Hydrogeology : field manual / Willis D. Weight . - 2nd ed New York : McGraw-Hill, 2008
- BC** Wilson, L.G. Handbook of vadose zone, characterization and monitoring. Lewis Publ., 1995

26410 - Hydrogeology

LISTADO DE URLs:

UNESCO. Soil and groundwater pollution from agricultural activities. International Hydrological Program. Technical documents in Hydrology, nº 19. - 1998 - [http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=114636&set=4F2A6B33_0_4]

The theoretical and practical content and can be followed through the ADD of the subject and the notes are delivered.