



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
ESCUELA DE POSGRADO
Doctorado en Recursos Hídricos
Facultad de Ingeniería Agrícola
Departamento de Recursos Hídricos



CURSO (ASIGNATURA) SIMULACION DE ACUIFEROS

CODIGO IA8007

CREDITOS 3-0-3

PRE-REQUISITOS APROBACIÓN DEL COMITÉ ACADEMICO

JUSTIFICACIÓN

Dado que el recurso de agua subterránea constituye una componente importante de las diversas fuentes de agua para el abastecimiento doméstico, industrial y agrícola; su manejo apropiado demanda conocer su comportamiento espacial y temporal, estableciendo políticas de operación, manejo y conservación.

El curso transmite al alumno, el uso de herramientas, conceptos esenciales que garanticen el correcto desarrollo de las leyes fundamentales de la hidrodinámica. Características físicas del medio poroso. Propiedades generales del flujo subterráneo. Ecuaciones generales. Circulación hacia las obras de captación y bajo las estructuras hidráulicas, redes de flujo. Recarga de acuíferos, drenajes, dispersión de contaminantes e intrusión de agua salada. Estudios geofísicos de prospección de evaluación de aguas subterráneas.

OBJETIVOS

El objetivo del curso es brindar los conceptos fundamentales que rigen la hidrodinámica del fluido en medios saturados y no saturados, los mecanismos que gobiernan el movimiento de sales y contaminantes, tanto en régimen permanente como no permanente; así como la modelación, simulación y explotación de sistemas hidrológicos subterráneos en cantidad y calidad.

CONTENIDO ANALÍTICO

Semana 1y 2: Análisis del flujo en medios porosos

- Flujo saturado y no saturado
- Flujo en medios fracturados
- Flujo en una y dos fases
- Acuíferos: Tipificación

Semana 3y 4: Evaluaciones de campo

- Mapeo geológico e hidrogeológico
- Métodos indirectos de exploración: SEV, TEM, Sísmicos.
- Muestreo y control de campo. Pruebas de bombeo

Semana 5y 6: Modelamiento numérico

- Aproximación numérica del flujo y de transporte
- Del modelo conceptual al modelo matemático
- Variables, parámetros, restricciones,
- Revisión de literatura

Semana 7: Examen Parcial.

Semana 8y 9: Modelos más comunes

- Esquemas FDM y FEM, análisis y discusión
- Formulación de un modelo: pasos y procedimiento
- Proceso de calibración: que y como

Semana 10 y 11: Análisis de casos estudiados

- Aplicaciones de MODFLOW
- Aplicaciones de FEMFLOW

Semana 12, 13 y 14: Desarrollo y presentación de trabajo encargado individual

- Análisis de la formulación numérica de un modelo
- Formulación del esquema y proceso de desarrollo
- Trabajo de aplicación práctica que el estudiante debe desarrollar y exponer en fecha próxima a definirse en clase.

Semana 15: Examen Final.

SISTEMA DE EVALUACION

- Trabajo encargado y exposición : 40%
- Examen de medio curso : 30%
- Examen final : 30%

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1) Benítez, A. (1972) Captación de aguas subterráneas. ed. Dossat. 619 p Madrid Bowen, R (1986). Groundwater. 2' Ed.- Elsevier, 427 p London.
- 2) Castany, G. (1963). Traité pratique des eaux souterraines. Dunod. 627 p. París (trad. español 1971, Omega).
- 3) Castany, G. (1968). Prospection et exploitation des eaux souterraines. Ed. Dunod. 738 p. París (trad. español, 1975, ed. Omega).
- 4) Cedergren, H.R (1989). Seepage, drainage and flow nets. 3a ed. John Wiley and Sonso New York.
- 5) Custodio, E. y Llamas, M.R eds. (1976). (23 ed. 1983) Hidrología subterránea. Ed. Omega. 2 tomos, 2359 p. Barcelona.
- 6) Dagan, G. (1989). Flow and Transport in Porous Media. Springer Veriag. 465 p. Berlín.
- 7) Davis, S.N. y de Wiest, R.J.M. (1966). Hydrogeology. Wiley. 563 p. New York (trad. español, 1971, edit. Ariel, Barcelona).
- 8) Domenico, PA y Schwartz, F.W. (1990). Physical and Chemical Hydrogeology. John Wiley and Sons, 824 p. New York.
- 9) Heisel, D.R. y Hirsch, R.M. (1992). Statistical methods in water resources. Elsevier, Studies in Envir. Science n° 49, 522 p. Amsterdam.