NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Hidrogeología

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA
Segundo o Tercer Semestre	GA-815

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

En este curso se impartirán aspectos fundamentales del agua subterránea, su presencia en la naturaleza, zonas de recarga y descarga, las propiedades de los materiales que influyen en su ocurrencia y almacenamiento; así como, las ecuaciones que gobiernan su movimiento y los métodos empleados para su investigación, utilización y conservación.

TEMAS Y SUBTEMAS:

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El agua
1.2 Hidrogeología
1.3 Estimaciones del agua en el mundo
1.4 Usos del agua en México
1.5 El problema del agua en México

2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES: EL CICLO HIDROLÓGICO

2.1 Ciclo hidrológico
2.2 Aspectos cualitativos
2.3 Aspectos cuantitativos
2.4 Tiempos de residencia
2.5 Precipitación
2.6 Evapotranspiración real y potencial
2.7 Infiltración
2.8 Flujo superficial y subterráneo
2.9 Ecuación de balance hidrológico

3. MATERIALES GEOLÓGICOS Y EL AGUA SUBTERRÁNEA

3.1 Litología, estratigrafía y estructuras geológicas
3.2 Depósitos fluviales
3.3 Depósitos eólicos
3.4 Depósitos glaciares
3.5 Rocas sedimentarias
3.6 Rocas ígneas y metamórficas

4. TIPOS DE ACUÍFEROS

4.1 Acuíferos, acuítardos y acuícludos
4.2 Acuíferos libres
4.3 Acuíferos confinados
4.4 Acuíferos semiconfinados

5. FACTORES BÁSICOS DEL MOVIMIENTO DEL AGUA SUBTERRÁNEA

5.1 Causas del movimiento de flujo subterráneo
5.2 Gradiente hidráulico y velocidades
5.3 Carga hidráulica
5.4 Ley de Darcy
5.6 Conductividad hidráulica y permeabilidad
5.7 Heterogeneidad y anisotropía de la conductividad hidráulica
5.8 Transmisividad y coeficiente de almacenamiento
5.9 Algunas consideraciones sobre los regimenes de flujo, a)Flujo en estado estacionario b)Flujo en estado transitorio.

6. PRUEBAS DE BOMBEO

6.1 Flujo en estado estacionario para acuíferos confinados
6.2 Flujo en estado transitorio para acuíferos confinados
6.3 Flujo en estado estacionario para acuíferos semiconfinados
6.4 Flujo en estado transitorio para acuíferos semiconfinados
6.5 Flujo en estado estacionario para acuíferos libres
6.6 Flujo en estado transitorio para acuíferos libres

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición oral interactiva. Asignación de tareas obligatorias en la que el estudiante demostrará los conocimientos adquiridos durante la clase. Se promoverá la reflexión y el análisis de problemas geohidrológicos. Se desarrollarán trabajos de investigación que incluyan la búsqueda de información en libros, revistas científicas e internet para ser discutidos en clase.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Examen parcial 1	Temas 1 y 2
Examen parcial 2	Temas 3 y 4
Examen parcial 3	Temas 5 y 6

La calificación final estará integrada de la siguiente manera:
Calificación Total = (Parcial 1 + Parcial 2 + Parcial 3 + Tareas y Proyectos de Investigación)/4

BIBLIOGRAFÍA

1. Domenico, P. and Schwartz F. 1990. Physical and Chemical Hydrogeology. John Wiley and Sons, 824 pp.
2. Toth, J., 2000. Las Aguas Subterráneas Como Agente Geológico: Causas, Procesos y Manifestaciones. Boletín Geológico y Minero. Vol. 111-4, 9-26.
3. Watson I. & Burnett A. 1993, Hydrogeology. An Enviromental Aproach. Buchanan Book, Cambridge. Pp. 702.
4. Fitts, Charles R., 2002, Groundwater science, Amsterdam: Academic Press, c. 450 p. ISBN 9780122578557.
5. Kirsch, Reinhard. 2006, Groundwater geophysics: a tool for hydrogeology, ed. Berlin: Springer, c2006. 493 p., ISBN 3540293833.
6. Kresic, Neven. 1997, Quantitative solutions in hydrogeology and groundwater modeling. Boca Raton, Fl. Lewis Publishers, CRC Press, c1997. 461 p. ISBN 1566702194.
7. Wang, Herbert, 1982, Anderson, Mary P. Introduction to groundwater modeling: finite difference and finite element methods. San Diego: Academic Press, 237 p., ISBN 012734585X.
8. Haitjema, H. M (Henk M.) 1995, Analytic element modeling of groundwater flow. San Diego: Academic Press, 394 p. ISBN 0123165504.
9. Anderson, Mary P., Woessner, William W., 1992. Applied groundwater modeling: simulation of flow and advective transport. San Diego: Academic Press, 381 p., ISBN 0120594854.
10. Domenico, Patrick A., Schwartz, Franklin W. 1998, Physical and chemical hydrogeology. Edición 2nd ed., New York: John Wiley & Sons, 506 p., ISBN 0471597627.
11. González de Vallejo, L., 2002, Ingeniería Geológica. Pearson Educación, 744 p., ISBN: 8420531049 ISBN-13: 9788420531045.