

GESTIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
I Semestre, 2020

Datos Generales

Sigla: GH-0021

Nombre del curso: Gestión de aguas subterráneas

Tipo de curso: Teórico Práctico

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 5

Requisitos: GH-0013, GH-0017

Correquisitos: no tiene

Ubicación en el plan de estudio: VII ciclo

Horario del curso:

Suficiencia: No aplica

Tutoría: No aplica

Datos del Profesor

Nombre: Mauricio Herrera Rodríguez, PhD.

Correo Electrónico: mheroz@gmail.com

Horario de Consulta: Sábados 1pm a 3 pm. (o previa cita).

1. Descripción del curso:

El curso brinda conceptos analíticos básicos y estudia herramientas de manejo para la protección de la calidad y cantidad de los mantos acuíferos. Al final del curso, los estudiantes estarán en capacidad de gestionar un adecuado aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo en un contexto de crisis climática y transformación socioeconómica.

2. Objetivo General:

Aportar el conocimiento técnico necesario para realizar una adecuada gestión del recurso hídrico subterráneo, promoviendo el uso racional mediante herramientas de prevención, planeación y participación con el objetivo de procurar un equilibrio entre oferta, demanda y protección de aguas subterráneas, sostenible en el tiempo y en el territorio.

Objetivos específicos:

1. Comprender la importancia de las aguas subterráneas para el desarrollo del país en el contexto del cambio climático
 2. Conocer la situación actual de la gestión del recurso hídrico subterráneo en Costa Rica.
 3. Entender los conceptos relevantes para el manejo de cuencas hidrogeológicas, su relación con la división geopolítica del país y sus implicaciones en la gestión de las mismas.
 4. Aprender métodos para integrar la sociedad y la tecnología en la conservación de la cantidad y la calidad del recurso hídrico subterráneo.
 5. Desarrollar conceptos esenciales para el manejo adecuado de las aguas subterráneas en zonas costeras y urbanas.
 6. Conocer alternativas para resolver conflictos entre comunidades por el uso y aprovechamiento del agua subterránea. .
 7. Conocer sobre las instituciones encargadas de velar por una adecuada gestión del recurso hídrico en Costa Rica.
-

3. Contenidos:

Tema 1: AGUA SUBTERRÁNEA DESARROLLO Y CAMBIO CLIMÁTICO. Introducción al contexto de crisis global climática y sus implicaciones para el aprovechamiento de las aguas subterráneas en un país de renta media.

Tema 2: CUENCAS HIDROGEOLÓGICAS. Delimitación de cuencas desde el punto de vista de las aguas subterráneas y los distintos retos que sus características geofísicas y sociales presentan para su gestión.

Tema 3: SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN HÍDRICA EN COSTA RICA. Características de la gestión actual del recurso hídrico subterráneo en Costa Rica.

Tema 4: ZONAS URBANAS Y GESTIÓN HÍDRICA. Procesos urbanos y los retos que plantean para la gestión de la calidad y cantidad del agua subterránea (recarga, contaminantes, demanda, etc.)

Tema 5: ZONAS COSTERAS Y GESTIÓN HÍDRICA. Desarrollo de las zonas costeras y los retos que plantean para la gestión de la calidad y cantidad del agua subterránea (recarga, contaminantes, demanda, etc.) de forma sostenible en el tiempo (contaminación, salinización, demanda, etc.)

Tema 6: INSERCIÓN DE LA SOCIEDAD EN LA PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO. Métodos de inclusión de la sociedad para proteger el agua subterránea.

Tema 7: CONFLICTO ENTRE COMUNIDADES POR USO DEL AGUA. Reseña de algunos conflictos relacionados con el aprovechamiento del agua subterránea y aplicación de posibles soluciones.

Tema 8: INSTITUCIONES ADMINISTRADORAS DEL AGUA SUBTERRÁNEA. Funciones de SENARA, AyA, Dirección de Aguas del MINAE, SINAC, SETENA, ASADAS, Municipalidades, ESPH y otras.

4. Metodología y Evaluación:

Las clases serán predominantemente magistrales, complementadas con fotografías, diapositivas, láminas y otros métodos audiovisuales. La participación activa y creativa de los estudiantes es importante para el desarrollo del curso. Activa porque requiere la realización de las prácticas y lecturas asignadas para garantizar una comprensión adecuada de la materia, y creativa porque los estudiantes están invitados a sugerir actividades, giras, lecturas y materiales complementarios y/o substitutivos a los incluidos en el cronograma propuesto.

El trabajo constante durante todo el semestre será evaluado de diversas maneras. Además de tareas o exámenes cortos, el día 2 de mayo los estudiantes entregarán un ensayo crítico donde plasmarán sus reacciones a partir de las lecturas, videos y actividades programadas para las primeras 6 semanas.

Además, los estudiantes deberán trabajar en grupos de máximo 3 integrantes en la preparación de un trabajo escrito y una presentación oral analizando un problema actual relacionado con la gestión de aguas subterráneas en Costa Rica o Centroamérica desde la perspectiva de la crisis climática. Los trabajos escritos serán de un mínimo de 20 páginas a doble espacio y deberán estar documentados con 10 fuentes bibliográficas de peso, en caso de ser libros o artículos científicos; o al menos 15 artículos, cuando se trate de fuentes institucionales o periodísticas autorizadas por el profesor. Un primer borrador deberá ser entregado antes de clase el 23 de mayo; el trabajo final será entregado el 4 de julio. La presentación oral será de 20 minutos y se efectuará durante las semanas 14 y 15 del curso.

NOTA: La puntualidad es importante. Está prohibida la utilización o manipulación de celulares o cualquier otro dispositivo de comunicación o entretenimiento durante las lecciones.

5. Desglose Evaluación

Ensayo Crítico (2 de mayo):	20%
Propuesta Estudio de Caso (23 de mayo):	15%
Presentaciones Estudios de Caso:	20%
Reporte Estudio de Caso (4 de julio):	25%
Participación:	20%

6. Cronograma:

Día	Tema	Lecturas	Detalles y Actividades
1 (14 de marzo)	Introducción	Diagnóstico	
2 (21 de marzo)	Desarrollo	Sen, A. 1999. <i>Desarrollo y Libertad</i> . 1999 (pp. 19-53)	¿Qué es desarrollo? ¿Gestionar qué y para qué?
3 (28 de marzo)	Desarrollo y Medio Ambiente Sostenibilidad, extractivismo, recursos comunes, ecofeminismo	Matija 2019; Worster 2008. <i>Transformaciones de la Tierra</i> (pp. 103-117)	La relación entre desarrollo, la gestión del medioambiente y sus contradicciones
4 (4 de abril)	Agua y Desarrollo	Worster 2008. <i>Transformaciones de la Tierra</i> (pp. 163-176). Alpízar R. 2019 <i>Agua y Poder en Costa Rica</i> . (pp. 17-39).	La gestión del agua y su problemática relación con el desarrollo
5 (18 de abril)	Crisis Climática, Desarrollo y Aguas Subterráneas	Silva Lucas 2019. <i>Conflictividad hídrica en Guanacaste</i> . (En Alpízar 2019 ed. pp.: 149-192)	Retos del desarrollo para la gestión de aguas subterráneas. El caso de Sardinal
6 (25 de abril)	Gestión de AS en Costa Rica: Estado de la Cuestión	<u>Materiales por Definir</u>	
7 (2 de mayo)	Gira: ASADAS San Juan Norte Poás		Entrega Ensayo. (Impreso antes de clase)
8 (9 de mayo)	Gestión de Cuencas Hidrogeológicas y Modelamiento	<u>Materiales por Definir</u>	Balance hídrico, dinámicas, recarga, conos, WMD, principios revisión
9 (16 de mayo)	Instituciones y Participación. Conflictos y Alternativas	Bolaños, C. 2019. <i>Conflictos socioambientales por la gestión del agua: el caso de Playa Potrero</i> . (En Alpízar 2019 ed. pp: 193-238).	
10 (23 de mayo)	II Gira (por definir): Nectandra u Ojo de Agua		Entrega Propuesta Estudio de Caso. Impreso, dos copias antes de clase
11 (30 de mayo)	Cantidad	Balance hídrico, estrés hídrico. <u>Materiales por Definir</u>	Recarga y Riesgos
12 (6 de junio)	Calidad	Contaminantes, infiltración, remediación, vulnerabilidad <u>Materiales por Definir</u>	Accesibilidad, Riesgos de Contaminación
13 (13 junio)	Taller Estudios de Caso		

14 (20 de junio)	Presentaciones: Crisis climática y Aguas Subterráneas		
15 (27 de junio)	Presentaciones: Crisis climática y Aguas Subterráneas		
16 (4 de julio)	Reflexiones Finales. Evaluación del Curso		Entrega Reporte Estudio de Caso. Por correo electrónico antes de clase
17 (18 de julio)	Entrega de notas		

7. Bibliografía:

Alpizar, F. (Ed.) 2019. *Agua y Poder en Costa Rica 1980-20017*. EUCR.

Barrantes, G. *Evaluación Hidrológica del Recurso Hídrico y su Aplicación en el Ajuste de Tarifas*. En Reynolds Vargas (ed.) 2002.

Bustillo Núñez, J.M. *Las Aguas Subterráneas como Nuevo Recurso Hídrico: Gestión, calidad, problemática ambiental y contaminación*. Universidad de Burgos. 1999.

Calderón, H., Madrigal, H. y Reynolds V. *Contaminación Química y Microbiológica del Agua Subterránea en la Zona Costera de Guanacaste*. En Reynolds Vargas (ed.) 2002.

Castaño, S. *Aguas Subterráneas y Medio Ambiente*. En Bustillo Núñez (ed.) 1999.

FAO La Nueva generación de Programas y Proyectos de Gestión de Cuencas Hidrográficas. FAO: Roma 2007.

Hardin, G., 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162, 1243-8.

Hirata, R. *Contaminación del Agua Subterránea: Mejor prevenir que remediar*. En Reynolds Vargas (ed.) 2002.

IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. IPCC, Ginebra, Suiza, 2007.

Masters, G.M. *Introduction to Environmental Engineering and Science*. Prentice Hall: New Jersey. 2002.

- Matija, M. “Todas las luchas, la lucha.” *Revista Arcadia*, No. 164, Mayo 2019.
- Reynolds Vargas, J. (ed.) 2002. *Manejo Integrado de Aguas Subterráneas: Un reto para el futuro*. EUNED.
- Reynolds Vargas, J. y Fraile Marino, J. *Presente y Futuro de las Aguas Subterráneas en el Valle Central*. En Reynolds Vargas (ed.) 2002
- Salas, R. Bornemisza, E. et al. *Absorción del Fertilizante Nitrogenado por la Planta de Café y su Influencia sobre la Contaminación de las Aguas Subterráneas*. En Reynolds Vargas (ed.) 2002.
- Schosinsky, G., Vargas, A. y Stimson, J. *Orígenes de la Contaminación de Aguas Subterráneas en un Sector de la Margen Izquierda del Río Virilla, San José, Costa Rica*. En Reynolds Vargas (ed.) 2002
- Sen, Amartya. *Desarrollo y Libertad*. Knopf. 2000
- Villón Béjar, M. *Hidrología*. ETCR. 2004
- Ostrom, E. 1995. Diseños complejos para manejos complejos. En: Hanna, S. y M. Munasinghe (eds.). *Property Rights and the Environment. Social and Ecological issues*. The Beijer International Inst. y The World Bank. Washington, E.U.A. (pp. 33-46).
- Sánchez Molina, V. 2003. *Gestión Ambiental Participativa de Microcuencas*. EUNA.
- Worster, D. 2008. *Transformaciones de la Tierra*. CLAES