

Escuela de Biología
Universidad de Costa Rica
Comisión de Currículo, Credenciales y Reconocimientos

Sigla: B-0614

Nombre del curso: Gestión Integrada del Recurso Hídrico

Ciclo en que se imparte: II-2012

Créditos: 4

Horas lectivas: Lunes de 04:00 a 07:50 p.m.

Requisitos: B0304, B0305 y Ecología general

Nombre del Profesor: M. Sc. Yamileth Astorga Ezpeleta

Descripción

El agua como elemento fundamental, básico y estratégico para la vida y para el desarrollo de cualquier economía, hace que por sus características físicas, este se transforma en diversos estados de la materia, se conserva en volumen dentro del ciclo hidrológico, pero sus características de calidad, se ven alteradas muy fácilmente con sustancias químicas y biológicas; esto dependiendo de sus contactos durante su recorrido, en la atmósfera, en el curso fluvial de los cuerpos de agua superficial y subterráneo, en el transporte sobre y entre el suelo y por los vertidos líquidos y residuos sólidos que recibe.

De esta manera, el ciclo hidrológico influenciado por el sistema socioeconómico, transforma al recurso hídrico en un recurso escaso y limitado. Esto porque la accesibilidad y disponibilidad del recurso agua se ve afectado y limitado, porque su cantidad y calidad disminuye.

Su característica de fluidez, contribuye a considerar este recurso como integrador de la gestión de los recursos naturales, de las poblaciones y de los proyectos económicos, localizados en una cuenca hidrológica. Una gestión integrada, partiendo de la generación de información básica de cantidad y calidad del recurso hídrico, de los volúmenes aprovechados por los diversos usos, la implementación de saneamiento, buenas prácticas domésticas, agrícolas e industriales así como la puesta en práctica de diversas herramientas de gestión, contribuyen a una gestión sostenible de este recurso.

Se espera que con este curso los estudiantes puedan contar con las herramientas básicas necesarias como para promover, tomar decisiones, evaluar y poner en práctica, la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). De esta manera se puede pretender que los estudiantes actuales, sean actores claves en la gestión desde su participación y accionar en una institución, organización, comunidad o país al que pertenecen. El curso será impartido en forma muy variada, desde el uso de la teoría pasando por la participación activa y evaluación analítica de los estudiantes a través de estudios de caso reales e incorporando actividades prácticas.

Objetivos

1. General

Ofrecer a los estudiantes participantes del curso, la teoría básica y las herramientas necesarias de la gestión integrada de los recursos hídricos y permitir con ellos poner en práctica el análisis crítico y objetivo de la situación de

governabilidad y de proyectos de gestión de aguas en ejecución en el país, como estudios de caso.

2. Específicos

- Exponer y analizar con los estudiantes la situación actual de las aguas en Costa Rica.
- Analizar con los estudiantes el concepto de la GIRH, los principios y elementos.
- Exponer, analizar y discutir los aspectos necesarios para el ambiente propicio de la gestión integrada del recurso hídrico: políticas, marcos legales, aspectos administrativos.
- Exponer y analizar los aspectos institucionales de la GIRH.
- Exponer y analizar las herramientas operacionales de la GIRH.
- Analizar y evaluar el manejo del agua por una Asociación de Cuenca Hidrográfica o Asociación de Acueducto Comunal.
- Ejecutar una evaluación rápida a nivel práctico de los diversos usos del agua en una cuenca hidrográfica.
- Análisis de experiencias en Planes Nacionales de GIRH.

3. Observaciones generales del curso

3.1 Actitud del estudiante para con el curso

Se recomienda a los estudiantes del curso, tener una actitud muy abierta pero ante todo muy científica, en el sentido de lectura, investigación, entrevista y análisis. Parte del material de consulta se encuentra en idioma inglés.

De igual manera se recomienda a los estudiantes haber leído el material entregado, previo al abordaje del tema en la clase, con el fin de tener una sesión muy participativa.

3.2 Contenidos del Curso GIRH

16 sesiones

- I. Introducción:
 - I. Presentación de los estudiantes y de la profesora
 - II. Presentación del programa
 - III. Importancia del recurso hídrico y su problemática a nivel global
 - i. Dejar lectura para próxima lección
- II. Continuación de la problemática del recurso hídrico y análisis de lectura
- III. Analizar con los estudiantes el concepto de la GIRH, los principios y elementos.
- IV. Exponer y analizar los aspectos necesarios para el ambiente propicio de la gestión integrada del recurso hídrico: políticas, marcos legales, aspectos administrativos.
 - ii. Dejar lectura sobre historia del RH
 - iii. Investigar sobre la Política Hídrica Nacional
- V. Visita de campo a microcuenca hidrográfica.

- VI. Analizar lectura: historia del RH. Analizar la Política Nacional Hídrica.
- VII. Exponer y analizar los aspectos institucionales de la GIRH:
 - I. Definición del ente rector
 - II. Funciones del ente rector
 - III. Funciones de instituciones prestatarias de servicios
 - IV. Organismos de cuenca y sus funciones
 - V. Ejercicio de cambio de roles
 - iv. Investigar sobre propuestas de proyectos de ley
- VIII. Analizar la propuesta del Proyecto de Ley del RH:
 - I. Estructura organizativa
 - II. Instrumentos de planificación
 - III. Instrumentos económicos
 - IV. Áreas de conservación del recurso hídrico
 - V. Calidad de aguas
 - VI. Sanciones
- IX. Presentación y ejercicio con la ToolBox para la GIRH
- X. Analizar las herramientas operacionales de la GIRH.
 - I. Balance hídrico:
 - i. Determinación de las variables: precipitación, infiltración, transpiración, concesiones de agua.
 - ii. Determinación del balance hídrico
 - iii. Balance hídrico de 15 cuencas hidrográficas de Costa Rica y sus escenarios.
 - iv. Caudal ambiental
 - II. Evaluación de calidad de aguas:
 - i. Parámetros físico-químicos rutinarios de calidad de agua potable, de calidad de aguas superficiales, de calidad de vertidos de aguas residuales, de calidad de reuso de aguas residuales.
- XI. Gira del curso
- XII. Continuación: Herramientas Operacionales de la GIRH
 - I. Evaluación de calidad de aguas:
 - i. Normativa que controla calidad de aguas: Reglamento de Agua Potable, Reglamento de Vertidos y Reuso de Aguas Residuales, Reglamento de Evaluación y Clasificación de Calidad de Cuerpos de Aguas Superficiales.
 - ii. Evaluación biológica de la calidad del ecosistema acuático.
 - iii. Índices de calidad físico-química de aguas
 - iv. Índices biológicos de calidad de aguas
 - v. Tarea: solicitar buscar y leer el Plan Hídrico Nacional.
- XIII. Continuación: Herramientas Operacionales de la GIRH
 - I. Instrumentos económicos: Canon de aprovechamiento de aguas, canon de vertidos de aguas residuales (“Principio del que contamina paga”), incentivos y desincentivos y pagos de servicios ambientales.

- II. Estrategia Nacional para la GIRH
- III. Planes para la GIRH
- IV. Plan Hídrico Nacional

XIV. Ejercicio Plan Hídrico de Cuencas.

XV. Presentación de los proyectos finales

XVI. Prueba de evaluación Final

3.3 Metodología y actividades del curso

El curso de Gestión Integrada del Recurso Hídrico será desarrollado a través de las sesiones presenciales, la lectura e investigación, la consulta electrónica, el análisis de un proyecto o caso en marcha, una visita a una microcuenca y una gira de campo a una subcuenca hidrográfica con diversos aprovechamientos de agua.

En las sesiones presenciales se utilizará las estrategias didácticas de:

- Aprendizaje colaborativo, el cual se aplica en todas las sesiones presenciales de clase y en los trabajos de grupo.
- Aprendizaje Basado en Problemas por medio de un ejercicio con la ToolBox y una gira de campo.
- Método del caso, el cual se combina con la estrategia anterior y se aplica en el ejercicio con la ToolBox.
- Aprendizaje orientado a proyectos, el cual se aplica con el proyecto que los estudiantes deben de desarrollar durante el período del curso y entregar al final del mismo.

En la primera sesión se presentará y discutirá el programa, se analizará una lectura y los estudiantes deberán decidir por el proyecto a trabajar durante el curso. El proyecto a desarrollar en el curso puede ser un estudio de caso o una investigación – acción práctica, los que pueden ser propuestos por ellos mismos o por el profesor. Los trabajos pueden desarrollarse de forma individual o en grupo de un máximo de dos estudiantes.

A partir de la segunda sesión los estudiantes ya organizados podrán iniciar con el Proyecto de trabajo y desarrollarlo durante el período del curso. El estudio de caso es el desarrollo de una investigación de un Proyecto o Plan de Gestión de Aguas, o Desarrollo de alguna de las Herramientas de la GIRH, ya implementado o en proceso de implementación con resultados concretos, los que pueden ser éstos exitosos o no exitosos. Esta investigación implica el conocimiento detallado de todo el proceso del proyecto y su análisis objetivo considerando como base el marco teórico de la GIRH. Deberán considerar variables tales como: por qué surgió el proyecto?, de quién fue el interés?, cómo se promovió y cómo se consiguieron los fondos?, quién lo financió o financió?, quién lo ejecuta o quienes son los responsables?, el proyecto o plan incorpora todas las herramientas de la gestión integrada?, es un proyecto participativo?, es un proyecto viable y sostenible económica, social y ambientalmente?, qué impactos positivos o negativos ha tenido el proyecto?, cuáles son las lecciones aprendidas para su replicabilidad?. Para el desarrollo de este proyecto los estudiantes deberán aplicar diferentes metodologías, entre ellas: la investigación, consulta, revisión bibliográfica, entrevistas y visita al sitio (siempre y cuando la distancia del proyecto lo permita).

En la gira de campo los estudiantes deberán hacer una presentación oral corta de avance del proyecto y en la penúltima sesión se presentará en forma oral y escrita el informe del proyecto final. El proyecto final deberá incorporar los siguientes apartados:

1. Resumen de una página que incluya: breve descripción del caso, herramientas utilizadas, palabras claves, lecciones aprendidas.
2. Desarrollo que incluye:
 - a. Descripción: caracterización general, situación previa, motivos para tomar la acción, problemas que se intenta resolver, evolución de las acciones desde el inicio del proyecto o plan, actores involucrados y factores claves de implementación, problemas encontrados.
 - b. Desempeño: resultados, impactos positivos o negativos, potencialidades, límites y desafíos
 - c. Lecciones aprendidas
 - d. Referencias y personas entrevistadas

La extensión del proyecto no deberá ser mayor a 20 páginas, a espacio sencillo en letra Arial 11. Durante el desarrollo del proyecto los estudiantes podrán enviar avances al profesor en forma electrónica.

El curso incluye también, dos giras de campo a los sistemas de microcuenca y subcuenca hidrográfica Bebedero (Arenal-Tempisque), con el fin de realizar una evaluación rápida de los aprovechamientos del recurso hídrico, conflictos que se generan y coordinación entre organizaciones e instituciones existente. Los estudiantes deberán estar organizados en grupos de un máximo de dos. Los estudiantes deberán analizar crítica y objetivamente la integralidad en la gestión del agua. El análisis y los resultados de esta gira deberán ser presentados en un informe escrito, tipo reporte científico, a un plazo máximo de 10 días después de la gira. Este reporte deberá contener al menos los siguientes apartados: Introducción, Objetivos, Área de Estudio, Resultados de la Evaluación, Discusión, Bibliografía. La extensión de este reporte no deberá ser mayor de 10 páginas, a espacio sencillo, en letra Arial 11.

Aparte de las tutorías presenciales los estudiantes pueden realizar sus consultas personalmente, o por vía electrónica o telefónica. Las consultas personales deberán coordinarse con previa cita.

Al final del curso, los estudiantes deberán realizar una prueba de evaluación de la teoría vista en el curso.

3.4 Evaluación del curso

La evaluación del curso se realizará con base en la participación activa de los estudiantes durante las discusiones en las sesiones presenciales, un ejercicio con la ToolBox, los reportes de las giras de campo, la presentación oral y escrita del Proyecto y una prueba de evaluación final.

3.5 Descripción de los instrumentos de evaluación

- a. **Proyecto final:** 30% (incluye presentación oral 15%, presentación escrita del estudio completo 15%)
- b. **Presentación y discusión de lecturas:** 10%

- c. **Reportes de gira de campo:** 30%
- d. **Ejercicio con la TB:** 10%
- e. **Evaluación final:** 20%

3.6 Apoyo didáctico

La información y el material de apoyo al curso serán los siguientes:

- Aparicio, J. et al., 2008. Evaluación de los Recursos Hídricos. Elaboración de Balances Hídricos por Cuencas Hidrográficas.
- Astorga, Y. 2012. Manual del Curso GIRH: Recopilación de información y documentos.
- Boberg, Jill. 2005. Liquid assets : how demographic changes and water management policies affect freshwater resource. Labor and Population. © Copyright 2005 RAND Corporation 254 p.
- GWP, 2010. ToolBox para la GIRH
- Ministerio del Ambiente y Energía, 2004. Política Hídrica Nacional, Costa Rica.
- Ministerio del Ambiente y Energía, 2005. Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Costa Rica, Costa Rica.
- Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. 2009. Plan Hídrico Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Costa Rica, Costa Rica.
- Propuestas de Proyectos de Ley del Recurso Hídrico de Costa Rica
- UICN, 2011. Cambio climático y gobernanza del agua. Programa de Derecho Ambiental. Costa Rica, Mesoamérica.
- Lecturas varias

4. Atención a estudiantes

Para cualquier consulta los estudiantes podrán llamar a los teléfonos 2511-8580 o por correo electrónico al yastorga@ice.co.cr.

5. Nota

Se les informa que de acuerdo al comunicado del Consejo Universitario, según CIRCULAR-CUSED-025-2009, en acuerdos de la sesión 8-2009, artículo 6: El período de tiempo razonable para guardar los trabajos y exámenes de los estudiantes posterior a la conclusión del ciclo lectivo es de seis meses, concluido este tiempo se pueden eliminar.