

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



TEC



M.Sc. Alexander Cox Alvarado  
División Académica



*OPES ; no 25-2016*

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

M.Sc. Alexander Cox Alvarado  
División Académica



*OPES ; no 25-2016*

378.728.6  
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta del bachillerato en gestión integral de recurso hídrico de la Universidad de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2016.

45 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 25-2016).

ISBN 978-9977-77-193-9

1. RECURSO HÍDRICO. 2. GESTIÓN AMBIENTAL. 3. AGUA. 4. OFERTA ACADÉMICA. 5. BACHILLER UNIVERSITARIO. 6. EDUCACIÓN SUPERIOR. 7. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

EBV



## PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES-25/2016) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato en *Gestión Integral del Recurso Hídrico* de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento *Resumen ejecutivo de la propuesta curricular del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico*, elaborado por la Sede Regional de Occidente de la Universidad de Costa Rica. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 29-16, artículo 6, celebrada el 11 de octubre de 2016.



Eduardo Sibaja Arias  
Director de OPES

# DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

## Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Objetivos de la carrera	4
5. Perfil académico-profesional	4
6. Campo de inserción profesional	7
7. Requisitos de ingreso permanencia	8
8. Requisitos de graduación	8
9. Listado de cursos de la carrera	8
10. Descripción de los cursos de la carrera	8
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados	8
12. Conclusiones	9
13. Recomendaciones	9
Anexo A: Plan de estudios del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico de la Universidad de Costa Rica	10
Anexo B: Programas de los cursos del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico de la Universidad de Costa Rica	13
Anexo C: Profesores de los cursos del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico de la Universidad de Costa Rica	39
Anexo D: Profesores de los cursos de Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico de la Universidad de Costa Rica y sus grados académicos	42

## 1. Introducción

La solicitud de creación del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector a.i. de la UCR, Dr. Bernal Herrera Montero, en nota R-4467-2016, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>.

Cuando se proponen carreras nuevas, como es este caso, se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la OPES para autorizar las carreras de grado propuestas:

- Datos generales
- Justificación de la carrera
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos de la carrera
- Descripción de los cursos de la carrera
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

## 2. Datos generales

La carrera de Gestión Integral del Recurso Hídrico se ofrecerá con el grado académico de Bachillerato Universitario. La duración total del Bachillerato será de ocho ciclos de dieciséis semanas cada uno. Se impartirá en el Recinto de Grecia de la Sede de Occidente. Se abrirá la matrícula anualmente por cuatro promociones.

La unidad académica base será la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica. Se otorgará el título de Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico.

## 3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad de Costa Rica envió la siguiente información:

“La Gestión Integral del Recurso Hídrico como carrera, debe responder a los principios de protección, conservación y uso sostenible del agua. Además el profesional formado debe reconocer el recurso hídrico como un bien de dominio público; saber que el acceso al agua en calidad y cantidad adecuadas y el saneamiento son derechos humanos fundamentales, que a pesar de ser un recurso de usos múltiples, el consumo humano es prioritario; finalmente reconoce que la gestión debe ser integrada y participativa, prevaleciendo los principios preventivos y precautorios, donde se considera la internalización de los costos ambientales y sociales vinculados al uso y la contaminación del recurso hídrico.

Asumir estos aspectos en la formación académica de un profesional no es tarea fácil, ya que implica trabajo interdisciplinario, interinstitucional e incluso participación intersectorial. La mayor parte de los expertos en gestión de recursos hídricos suele admitir hoy, que los conflictos hídricos no se deben a la escasez física de agua sino a su inadecuada gestión.

La UCR asume este reto de formación profesional e incorpora, además, considerar a los usuarios de los servicios en la toma de decisiones, garantizando con especial cuidado la participación de la mujer, una de las más importantes usuarias del agua; también proponer y diseñar estrategias para el predio familiar y los asentamientos humanos que incluyan opciones tecnológicas de menor consumo y costo, así como en la reutilización de las aguas residuales.

La presente propuesta busca crear una carrera que abarque la gestión integral del recurso hídrico, que apoye las colectividades de forma continua y procure la sostenibilidad de este recurso vital para las futuras generaciones, con impacto en el corto y mediano plazo en Costa Rica.

Estos profesionales velarán por un monitoreo de la calidad y el abastecimiento de agua, favorecerán la solución de conflictos entre recurso y usuarios, e incrementarán la participación social en la toma de decisiones, propiciando una administración muy distinta a la persona empírica que actualmente se desempeña en estos puestos laborales y que desconoce cómo y cuáles deben ser sus actuaciones desde el punto de vista integral.

La UCR, en concordancia con lo dispuesto en su Estatuto Orgánico, como casa de estudios generadora del conocimiento y facilitadora de la transformación social, económica y cultural del país, procura ofrecer un profesional estrechamente ligado a la sociedad. Desde esta perspectiva el conocimiento adquiere un valor público; por una parte, es formativo y por otra, contribuye con el desarrollo integral de la nación. Además, al promover el uso eficiente del recurso hídrico, coadyuvará en el cumplimiento del artículo 4 del Estatuto Orgánico (Consejo Universitario, 1974), el cual cita en el inciso f) el compromiso con el medio natural:

*Fomentar el mejoramiento de la relación ser humano-ambiente y el conocimiento, el respeto, la conservación y el uso sostenible de los recursos ambientales, así como una mejor calidad del ambiente.*

Esta carrera pretende una formación interdisciplinaria con fortalezas como la administración, la resolución de conflictos y gobernabilidad del recurso; en el caso de Costa Rica la crisis de gobernabilidad de los recursos hídricos es clara y evidente ya que en tan solo cinco décadas se pasó de la riqueza y abundancia del recurso, a la vulnerabilidad, escasez y hasta la falta total del líquido como ya se ha evidenciado en varias comunidades en el país en los últimos cinco años.

En el último informe del Estado de la Nación se realiza un amplio análisis sobre los principales avances y deficiencias en torno al recurso hídrico en Costa Rica que sirven de fundamento para justificar la necesidad de crear una opción académica en Gestión Integrada de Recursos Hídricos en el nivel nacional, algunos de ellos son:

- Se estima que 302.140 personas no reciben agua potable, quienes representan un 7,1% de la población total; sin embargo, es inestimable el número de aprovechamiento y el volumen explotado de los diversos cuerpos de aguas superficiales y subterráneos, que se encuentran de forma ilegal, sin verificación ni control del Estado.
- El tema de la gestión de aguas, cobra cada día más importancia en nuestro país, porque es un recurso altamente vulnerable por disminución en su disponibilidad por el cambio de uso del suelo y en su calidad, por efectos de la contaminación.
- La sociedad civil, por medio de su involucramiento en los acueductos comunales, se apropia de su participación en la gestión local del agua. Esto demuestra la importancia que tiene la participación ciudadana en la gestión del agua.



- Los acueductos comunales, son los que tienen menos control en la calidad abastecida y son los que en su mayoría, no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas, ni desinfección.
- Apenas un 75,3% de la población abastecida, está sometida a programas de control de calidad, los cuales a su vez no son ejecutados de forma continua.
- Cada año aumenta la demanda del consumo por un crecimiento continuo de la población, contrastado con la disminución en los caudales de las fuentes aprovechadas, por efecto del cambio climático.

Ante esta crisis hídrica, la Sede de Occidente propicia un espacio de aprendizaje en gestión del recurso hídrico, el cual favorece un cambio de cultura y una promoción más integral en el eje ambiental, ofreciendo un profesional con esa perspectiva integradora, capaz de guiar el proceso de administración hídrica con miras a asegurar el suministro de agua a todas las personas, así como las especies que propician la vida.”<sup>2</sup>

#### 4. Objetivos de la carrera

##### Objetivo general:

Formar profesionales en Gestión Integral del Recurso Hídrico, con una visión humanística y ambiental, con ética y conciencia sobre la importancia de su trabajo en el mejoramiento de la calidad de vida de la población abastecida, con capacidad para coadyuvar al desarrollo sostenible del país y a la mejora de la calidad de vida de la sociedad, respondiendo a los retos ambientales que se presenten.

#### 5. Perfil académico-profesional

Según la Universidad de Costa Rica, el graduado de Gestión Integral del Recurso Hídrico será un profesional capaz de promover un cambio en la concepción actual del uso y manejo del agua, basado en los conceptos que sustentan la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH). Con ello se pretende no solo facilitar el desarrollo de una nueva visión que favorezca la convergencia de ideas y el diálogo de distintos especialistas y administradores vinculados a la preservación y aprovechamiento del recurso, sino también incursionar en la aplicación de las nuevas prácticas de gestión, como son el ordenamiento territorial, políticas de descentralización, educación ambiental, participación comunitaria, el saneamiento ambiental, la legislación, la conservación de suelos y de la biodiversidad, entre otros.

Para ello se apoya en métodos y técnicas esenciales como son la cartografía, los sistemas de información geográfica, los sistemas de conservación de suelos y aguas, el manejo de laderas; en el mismo sentido se trata de una persona profesional que tendrá habilidades para la comprensión y el fortalecimiento de los procesos organizativos comunitarios y de carácter local que permiten no sólo el uso racional del recurso, sino su preservación y rehabilitación.

Los profesionales graduados de la carrera tendrán los siguientes conocimientos:

- Comprensión de la realidad química, biológica, microbiológica, geológica, hidrológica, hidráulica, entre otras; de un sistema de agua potable o de saneamiento.
- Conocimiento sobre la mejor forma de gestionar las funciones operativas y administrativas necesarias para mejorar o asegurar la calidad de los servicios que brinden.
- Conocimiento de la realidad ambiental en la cual se desempeñará como futuro profesional, ello le asegura su participación en la formulación y evaluación de los proyectos sobre recursos hídricos, dadas sus capacidades para considerar e integrar todos los factores antropológicos y naturales que amenazan potencialmente la calidad y cantidad del agua.
- Conocimiento de los principales aspectos relacionados con el manejo de cuencas hidrográficas, tanto a nivel diagnóstico como investigativo; ello le permite incentivar procesos participativos de gestión de cuencas hidrográficas e identificar espacialmente áreas vulnerables y críticas, tanto de importancia para la conservación del recurso hídrico como de eventos de alto riesgo.
- Conocimiento amplio en sistemas de gestión de la calidad ambiental y de manejo del recurso hídrico, así como de gestión integral de cuencas, que lo posibilita con la capacidad para administrar una ASADA, Acueducto Municipal o área de gestión hídrica a nivel público o privado.

Además, el graduado en Gestión Integral del Recurso Hídrico tendrá las siguientes destrezas, habilidades y actitudes:

- Abordar problemáticas complejas relacionadas con los recursos hídricos; por ende prevé e interviene en la resolución de conflictos, en conjunto con las partes involucradas.
- Promover el aprovechamiento racional y protección ambiental del recurso hídrico a partir de la normativa legal y la promoción de nuevas técnicas y herramientas tecnológicas para asegurar un mejor uso del recurso.
- Desarrollar una actitud crítica para contribuir positiva y eficazmente en el mejoramiento y desarrollo de la calidad de vida nacional desde el punto de vista hídrico.
- Promover un ambiente de diálogo y discusión a nivel comunitario, teniendo claro que el agua es un bien de dominio público esencial y que la población debe tener acceso al agua en calidad y cantidad,
- Propiciar los procesos necesarios para asegurar el debido saneamiento del recurso hídrico.
- Integrar contextos geográficos, políticos, jurisdiccionales, en el manejo de cuencas.
- Tener destreza para trabajar con grupos comunitarios y propiciar el manejo integral de los recursos hídricos, a través de la educación y la investigación.
- Tener capacidad para promover el trabajo en redes y la vinculación nacional e internacional, para generar procesos sociales de sensibilización comunitaria y conservación del recurso hídrico.
- Desarrollar su iniciativa personal, para así ayudar a liderar las opciones más viables a la hora de realizar una labor, proyecto o mejora sobre los bienes a su cargo.
- Actualizarse permanentemente mediante el soporte bibliográfico técnico y experimental para mantenerse al día en el campo científico y tecnológico para la adaptación y el uso de nuevas tecnologías necesarias que aseguren el recurso hídrico a largo plazo.
- Buscar la calidad y excelencia en las tareas cotidianas que ejecuta y realiza profesionalmente en sus diferentes campos de acción.

- Mostrar una aptitud proactiva, responsable, capaz de laborar en equipo, manejando y liderando proyectos de gestión hídrica.
- Tener pensamiento crítico y reflexivo
- Realizar un trabajo responsable y creativo
- Tener conocimientos de Ética profesional
- Mantener buenas relaciones interpersonales
- Tener deseos de superación personal y profesional
- Demostrar sensibilidad para atender la problemática hídrica-ambiental.

#### 6. Campo de inserción profesional

La Universidad de Costa Rica envió el siguiente resumen sobre el campo de inserción profesional de los graduados de esta carrera:

“Los profesionales en Gestión Integral del Recurso Hídrico jugarán un papel importante en el campo laboral de gestión del recurso hídrico, donde hasta ahora su nicho laboral es cubierto con personal empírico o con profesionales de ramas afines como gestores de Recursos Naturales, pero que no tienen un dominio específico e integral que le permitan superar cualquier parcelación y fragmentación de conocimientos, propiciando una gestión del agua mucho más integrada y participativa para los diferentes escenarios sociales que presenta el país, provocando un mayor empoderamiento en las actividades que comúnmente desarrollará en su campo.

Se pretende que incursionen en la administración de acueductos rurales, en acueductos municipales y hasta en empresas e industrias públicas y privadas, donde se requiera asegurar el recurso hídrico potable o de saneamiento. También realizando asesorías, consultorías y participando activamente en los procesos de participación social relacionados con el agua, así como en la resolución de conflictos atinentes a dicho recurso.

No se aspira competir de manera directa con ningún otro campo que no sea estrictamente el relacionado con la gestión del Recurso Hídrico, pero si poder lograr con mayor bagaje universitario la capacidad de asumir y desarrollar sus funciones, y ser la persona responsable de la administración y toma de decisiones relacionadas con sus labores en la empresa.

En Costa Rica existen aproximadamente 1500 operadores locales de sistemas de acueductos (incluyendo ASADAS y Comités Administradores de Acueductos Rurales –CAAR’s) , los cuales se encargan de abastecer de agua potable a prácticamente un 30% de la población, adicionalmente existen 81 municipalidades que también se encargan de la administración de sus propios acueductos, el

Instituto de Acueductos y Alcantarillados, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia, el Instituto Costarricense de Electricidad, entre muchas otras instituciones estatales y privadas que tiene que ver con el usufructo del agua potable y la correcta disposición de sus aguas de saneamiento.”

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Para el ingreso al Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico, se requiere haber concluido la educación Secundaria y haber aprobado los procesos de admisión a la Universidad de Costa Rica. Se admitirán a los mejores 30 promedios de los estudiantes que soliciten ingreso para los años 2017, 2018, 2019 y 2020. Los requisitos de permanencia son los establecidos por la Universidad de Costa Rica.

8. Requisitos de graduación

Se establece como requisito de graduación la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios, además de la realización de 300 horas de Trabajo Comunal Universitario de acuerdo con la normativa de la UCR.

9. Listado de cursos de la carrera

El plan de estudios del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico, presentado en el Anexo A, consta de 139 créditos. La duración es de ocho ciclos lectivos de dieciséis semanas cada uno. Todas las normativas vigentes se cumplen.

10. Descripción de los cursos de la carrera

Los programas de los cursos se muestran en el Anexo B.

11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Dichos docentes tienen al menos el grado académico de Licenciatura. La disciplina de sus diplomas está relacionada con los contenidos de los cursos en los que están propuestos.

En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. Las normativas vigentes se cumplen.

## 12. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>.

## 13. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad de Costa Rica para que imparta el Bachillerato *en Gestión Integral del Recurso Hídrico*.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

---

1) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013.  
2) Sede Regional de Occidente, Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo de la propuesta curricular del Bachillerato en Gestión Integral del Recurso Hídrico, 2016.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL  
RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO A

### **PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

<b>CICLO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Primer ciclo</u>	<u>18</u>
Curso Integrado de Humanidades I	6
Física para Ciencias de la Vida I	3
Matemática Elemental	3
Calidad del agua: aspectos químicos, físicos y microbiológicos	3
Laboratorio de Calidad del agua	1
Cartografía básica	2
<u>Segundo ciclo</u>	<u>18</u>
Curso Integrado de Humanidades II	6
Principios de hidráulica	3
Introducción a la gestión integral del recurso hídrico	3
Derecho al desarrollo sustentable en la gestión integral del recurso hídrico	3
Climatología	3
Deportiva	0
<u>Tercer ciclo</u>	<u>18</u>
Fundamentos de hidrología	3
Saneamiento del agua	3
Riego y avenamiento	3
Estadística I para Ciencias Sociales	3
Biología General I	3
Laboratorio de Biología General I	1
Seminario de Realidad Nacional I	2
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>18</u>
Organización y participación comunitaria	3
Economía y Ecología	3
Principios de Administración para empresas hídricas	3
Principios geofísicos	3
Gestión integral del recurso hídrico	4
Seminario de Realidad Nacional II	2



<b>CICLO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Quinto ciclo</u>	<u>18</u>
Participación y capacitación ciudadana en el manejo del recurso hídrico	3
Metodología de la investigación para manejo del agua	3
Economía del recurso hídrico	3
Repertorio	3
Introducción a las aguas subterráneas	3
Geografía Ambiental	3
<u>Sexto ciclo</u>	<u>15</u>
Gestión de cuencas hidrográficas	4
Hidrotecnología y equipamiento	3
Gobernabilidad y enfoque comunitario	3
Introducción a la Antropología	3
Artística	2
<u>Séptimo ciclo</u>	<u>18</u>
Resolución de conflictos hídricos y ambientales	3
Gestión de aguas subterráneas	3
Tecnología de aprovechamiento y uso del agua	3
Sistemas de información geográfica	4
Tratamiento de desechos en el recurso hídrico	3
Redacción de informes científicos	2
<u>Octavo ciclo</u>	<u>16</u>
Práctica profesional supervisada	7
Ordenamiento territorial en el manejo del recurso hídrico	3
Evaluación de impacto ambiental	3
Salubridad del agua	3
<b><i>Total del Bachillerato</i></b>	<b><i>139</i></b>

NOTA: Para graduarse, el estudiante debe realizar 300 horas de Trabajo Comunal Universitario de acuerdo con la normativa de la UCR, el cual puede iniciarse cuando se haya cumplido con el 50% de los créditos de la carrera.

**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN  
INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO B

### **PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Curso: Calidad del agua: aspectos químicos, físicos y microbiológicos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Curso teórico que aborda el conocimiento sobre química, física y microbiología, relacionado con el agua, específicamente analizado desde los contextos de calidad del agua potable, agua superficial y agua residual, de forma tal que el estudiante correlacione y caracterice los tipos de aguas; se pretende crear además concientización sobre la conservación de la calidad del agua, profundizando en los problemas ambientales relacionados a raíz de las actividades antropogénicas, para ello se realizan trabajos investigativos y prácticos necesarios para el análisis. Finalmente, se instruye al estudiante en el campo normativo, específicamente aspectos técnicos de control, de tal forma que conozca desde su ámbito de su futuro trabajo el estado del agua, así como sus repercusiones bajo las condiciones que pueda denotar a nivel físico, químico o microbiológico.

Objetivo general:

Promover el conocimiento en materia física, química y microbiológica en torno al agua, enfocándose en el tema de calidad del agua potable, agua superficial y agua residual, para entender las correlaciones en torno a las variables que se establecen sobre las mismas; así como, sus implicaciones para la salud humana y los ecosistemas naturales.

Contenido:

- Propiedades físicas, químicas, biológicas del agua
- Composición de las aguas naturales
- Calidad de agua potable, parámetros de control
- Clases de impurezas del agua potable
- Microorganismos en el agua
- Fuentes de contaminación del agua potable
- Principales contaminantes del agua potable
- Parámetros de control de calidad para aguas residuales
- Autodepuración de aguas naturales e industriales
- Regulación de las aguas residuales
- Calidad de aguas superficiales
- Características y calidad de los ríos
- Elementos nutritivos para los ecosistemas
- Detergentes, fertilizantes, algas, eutofización

- Modelo de oxígeno y su importancia en los sistemas acuáticos
- El agua en la atmósfera, sus contaminantes y las implicaciones sobre la calidad del agua
- Sistemas de purificación del agua natural, agua residual y agua potable
- Legislación relacionada con calidad del recurso hídrico.

Curso: Laboratorio de Calidad del agua

Créditos: 1

Descripción del curso:

Curso práctico de laboratorio que aborda los contenidos del curso Calidad del agua, de manera que el estudiante conozca sobre determinaciones físicas, químicas, biológicas y microbiológicas, que establecen la calidad del agua potable, agua superficial y agua residual del país; mediante el uso de laboratorios especializados, el estudiante podrá seguir procedimientos y utilizar herramientas teóricas, equipos y materiales, que le permitirán obtener resultados, los cuales le servirán para responder a la solución de problemas de laboratorio, simulando interrogantes en términos de caracterización del recurso hídrico.

Objetivo general:

Realizar laboratorios con prácticas relacionadas para determinar la calidad del agua potable, agua superficial y aguas residuales, a partir de la cuali-cuantificación de parámetros físicos, químicos, biológicos y microbiológicos.

Contenido:

- Determinaciones: pH, temperatura, turbidez, cloro residual libre, cloro total y otros.
- Determinación de dureza total
- Determinación de E.Coli y coliformes totales como indicadores microbiológicos
- Determinación de oxígeno disuelto y nitrógeno total
- Determinación de DQO
- Determinación de macroinvertebrados como indicadores de contaminación en ríos.
- Determinación de nutrientes fosfatos y nitratos, como indicadores eutróficos
- Sistemas de depuración de aguas naturales e industriales, sistemas de filtración
- Determinación de detergentes en aguas residuales
- Determinación de fertilizantes en agua superficiales
- Determinación de plaguicidas en agua potable

Curso: Cartografía básica

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está orientado hacia la comprensión de aspectos teórico-prácticos fundamentales en las representaciones espaciales. De esta forma se podrán adquirir conocimientos y habilidades básicas en la interpretación de mapas, proyecciones cartográficas, lectura y uso de coordenadas geográficas y planas, así como de instrumentos de campo y laboratorio asociados con el aprovechamiento y comprensión de la cartografía.

Objetivo del curso:

Introducir a los estudiantes en la comprensión y aprovechamiento de los diferentes recursos cartográficos, así como su importancia para el análisis geográfico.

Contenidos:

- Definición de cartografía
- Síntesis histórica del desarrollo de la cartografía
- Forma y dimensiones de la Tierra
- Sistema de proyecciones
- Clasificación de mapas
- Sistema de coordenadas
- Escalas
- Fotointerpretación
- Cálculo de áreas y distancias
- Sistemas de orientación
- Representación del relieve
- Mapas coropléticos

Curso: Principios de hidráulica

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso ofrece a los estudiantes un acercamiento a conceptos básicos de hidráulica, permitiéndoles la utilización de una serie de metodologías para obtener, procesar, derivar y generar la información básica sobre cómo funcionan los parámetros hidráulicos, con miras a entender cómo se desarrolla un aprovechamiento óptimo del recurso hidráulico, considerando el mínimo deterioro de las condiciones ambientales, haciendo énfasis en el concepto de desarrollo sostenible y de responsabilidad profesional, al gestionar actividades relacionadas con la materia.

#### Objetivo general:

Entender y analizar los principios básicos que utilizan los sistemas hidráulicos, así como comprender los procesos básicos relacionados con la mecánica de fluidos y dichos sistemas.

#### Contenidos:

- Funcionamiento de tuberías a presión y los sistemas simples de tuberías.
- Elementos que componen el diseño de conducciones y tuberías: Presión, caudal, presión, golpe de ariete, tanques quiebra-gradientes, accesorios en conducciones, velocidades permisibles.
- Máquinas hidráulicas y sistemas de bombeo: generalidades, definiciones, turbinas hidráulicas, bombas, elementos constitutivos, bombas en serie y paralelo.
- Pérdidas hidráulicas, volumétricas y mecánicas.
- Flujo en superficie libre: introducción, clasificación, propiedades geométricas e hidráulicas de los canales, velocidad en canales.
- Principios de energía, energía específica, fuerza específica, aplicaciones.
- Canales circulares, canales compuestos, canales en flujo uniforme, canales no erosionables, canales erosionables.

Curso: Introducción a la gestión integral de recurso hídrico

Créditos: 3

#### Descripción del curso:

El curso busca introducir de manera sistemática a los estudiantes en la gestión integral del recurso hídrico, para que estos logren identificar las distintas aristas que componen la gestión del recurso hídrico, integrando los contenidos teórico-prácticos que les permita una mejor visión y conceptualización de su papel como profesionales. Se pretende lograr lo anterior por medio de estudios de casos y giras educativas, de la observación y del contacto directo con la realidad existente a nivel nacional e internacional, en el tema del agua.

#### Objetivo general:

Identificar de manera sistemática las características generales de la gestión integral del recurso hídrico, para optimizar el bienestar social, económico y ecológico del país.

#### Contenidos:

- Características generales del agua, composición física, química, ciclo del agua.
- Clasificación del recurso hídrico: aguas continentales y marinas (características, consumo, contaminación, posibles soluciones).
- Situación del agua a nivel mundial, latinoamericano, país y local.
- Gestión administrativa, social y comunal del agua en Costa Rica.
- Gestión económica y ecológica del agua en Costa Rica.
- Introducción a la legislación del agua en Costa Rica.

- Metodología y técnicas de análisis para la gestión del agua.
- Potabilización y distribución del agua.
- Viabilidad económica de nuevas técnicas para el mejoramiento de aguas.
- Historias de éxito en la gestión del recurso hídrico.

Curso: Derecho al desarrollo sustentable en la gestión integral de los recursos hídricos

Créditos: 3

Descripción del curso:

La idea fundamental con este curso es brindar a las y los estudiantes una introducción al derecho ambiental, haciendo un énfasis en el derecho al desarrollo sustentable de la gestión integral de los recursos hídricos, referido a los aspectos constitucionales, internacionales, legales y de política relacionados. El curso tendrá un enfoque dentro del paradigma biocéntrico, a efecto de entender que las y los gestores del recurso hídrico tienen la obligación y deber de tratar e involucrar a todas formas vivas del planeta en relación con los aspectos económicos.

Objetivo general:

Durante y al término del curso, los estudiantes deberán ser capaces de interpretar la realidad jurídica y social nacional en materia hídrica.

Contenidos:

- Introducción al derecho ambiental
- Cumbres internacionales de derecho ambiental y sus principios, así como los del derecho del desarrollo sustentable de la gestión integrada del recurso hídrico.
- Derecho ambiental costarricense
- Políticas ambientales sostenibles en la gestión integral de los recursos hídricos.
- El desarrollo sustentable.

Curso: Climatología

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso se interesa por la comprensión de la dinámica de la atmósfera, la interpretación de los procesos climáticos, así como analizar la forma en que éstos se manifiestan, debido a que el conocimiento del campo climatológico representa un aspecto relevante dado que el tiempo y el clima están muy ligados con los procesos sociales, el modelado del territorio y las oportunidades de aprovechamiento de los diferentes recursos climáticos que ofrece un espacio geográfico determinado.

Objetivo del curso:

Obtener una visión general de la dinámica atmosférica, las principales magnitudes climáticas, los componentes del sistema climático y los procesos climatológicos que afectan el medio biofísico e influyen en las actividades humanas.

Contenidos:

- La climatología
- El sistema climático
- La atmósfera
- Factores y elementos del clima
- Radación solar
- Humedad y nubes
- Precipitación
- Presión atmosférica y viento
- Circulación atmosférica
- Tipos de climas

Curso: Fundamentos de hidrología

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso ofrece a los estudiantes un acercamiento a los principios básicos de la hidrología y se le enseña la utilización de una serie de metodologías para obtener, procesar, derivar y generar la información básica referida a parámetros hidrológicos, para asegurar el aprovechamiento óptimo del recurso, modificando su disponibilidad en el tiempo y en el espacio para adaptarlo a los requerimientos de la sociedad, procurando, al mismo tiempo, el mínimo deterioro de las condiciones ambientales.

Se espera que los estudiantes tengan conocimientos previos que les permitan entender fenómenos relacionados con la hidrología como una ciencia multidisciplinaria que trata sobre la existencia, circulación y distribución del agua sobre la superficie de la tierra. Se cubrirán conceptos relacionados con las reacciones físicas, químicas y biológicas del agua en los ambientes naturales y artificiales, así como con la mitigación de inundaciones, drenaje de terrenos, alcantarillados pluviales en áreas urbanas y rurales.

Objetivo general:

Utilizar los principios y teorías científicas que gobiernan los diferentes procesos y componentes del ciclo hidrológico, para el análisis y evaluación de los fenómenos hidrológicos y para comprender los sistemas hídricos de origen natural o antropogénico.

Contenidos:

- Introducción a la hidrología
- El recurso hídrico y el ciclo hidrológico



- Sistemas hidrológicos y el concepto de balances hídricos
- La cuenca hidrográfica
- Meteorología y climatología
- Precipitación
- Evaporación y evapotranspiración
- Escurrimiento superficial
- Aguas subterráneas

Curso: Saneamiento del agua

Créditos: 3

Descripción del curso:

El aumento de la población y el nivel de vida, los cambios en los hábitos de alimentación y una mayor demanda mundial de alimentos, son factores que ejercen una importante presión sobre los recursos hídricos. Ante esta situación, es imperante regular los usos que se le dan al agua para permitir satisfacer óptimamente la totalidad de las necesidades, evitar el desperdicio, asegurar su saneamiento e impedir las degradaciones de los cuerpos de agua.

Objetivo general:

Comprender los tipos de contaminantes presentes en las aguas residuales, así como los procesos físicos, químicos y biológicos que se pueden implementar en los sistemas ordinarios y alternativos para el saneamiento de las aguas residuales.

Contenidos:

- La química del agua, generalidades
- Contaminantes del agua
- Fuentes de generación de las aguas residuales y su impacto en el ambiente
- Caracterización de las aguas residuales
- Normativa implicada en el tratamiento de aguas residuales
- Componentes de un sistema de tratamiento: pre-tratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario, tratamiento terciario, potabilización del agua
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales: trampa de grasas, tanques sépticos, sedimentadores, tanques imhoff, humedales artificiales, biodiscos, filtros percoladores, lagunas de estabilización, biojardineras, filtros de arena y carbón activado, reactor anaeróbico – UASB, lodos activados
- Principales procesos físico-químicos en el tratamientos de aguas residuales
- Procesos biológicos para el saneamiento de las aguas residuales
- Naturaleza, estabilización y espesamiento de lodos
- Tratamientos de efluentes urbanos
- Tratamiento de aguas residuales industriales
- Tratamiento de aguas especiales
- Reutilización o vertido de las aguas residuales tratadas

Curso: Riego y avenamiento

Créditos: 3

Descripción del curso:

Las mejoras en las tecnologías de manejo de los cultivos han determinado en los últimos años la rápida expansión de riego suplementario a una amplia gama de cultivos con el objetivo de aumentar y mejorar la calidad y cantidad del producto final. Por lo anterior los futuros profesionales tienen la misión de elaborar sistemas productivos que incorporen el riego como herramienta eficaz y sostenible. Por ello el curso de riego y avenamiento pretende que los estudiantes dominen principios básicos que puedan aplicar en la mejora de sistemas de riego.

Objetivo general:

Brindar conocimientos teóricos básicos que le permitan al estudiante comprender principios involucrados en la implementación y manejo del riego.

Contenido:

- Agua en el suelo: estimación del contenido hídrico en el suelo
- Estimación de las necesidades de agua.
- Manejo de suelos bajo riego.
- Eficiencia del riego
- Captación de aguas pluviales y subterráneas.
- Tuberías: tipos, funcionamiento y utilidad.
- Canales de riego y avenamiento
- Control y medida del agua en el suelo.
- Manejo de los excesos de agua.
- Tipos de riegos: superficiales, aspersión y localizados.

Curso: Organización y participación comunitaria

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso aborda, con perspectiva sociológica, los fenómenos ligados y que expresan la acción comunitaria alrededor de la gestión del recurso hídrico por parte de actores locales y/o comunitarios. En tanto la perspectiva sociológica, ubica tales interacciones en el complejo entramado social, político, económico y cultural que, a manera de “telón de fondo”, contextualizan el objeto de estudio en “cuestión”.

La articulación real de los fenómenos que serán abordados y resignificados por las y los estudiantes en este curso, adquiere sentido únicamente si se analiza su contexto, esto es, los entornos locales y nacionales en que se generan. Por lo anterior, se requiere comprender los procesos locales que permiten la reproducción de las condiciones de vida, las cuales en su conjunto presentan un conjunto de actores que conceptualizamos como tejido social comunitario.

Por otro lado, el abordaje multidisciplinar que, en términos generales, sostiene la propuesta de mediación pedagógica que nos ocupa, requiere de una complementariedad de los procesos y contenidos de los cursos que estructuran la carrera.

Objetivo general:

Generar conocimiento teórico - práctico para el abordaje integral de los fenómenos comunitarios que explican la reproducción de las condiciones de vida.

Contenido:

- Actores sociales en la gestión del territorio comunitario.
- El proceso organizativo como eje de articulación
- Incidencia: Supuestos y herramientas para la intervención

Curso: Economía y Ecología

Créditos: 3

Descripción del curso:

Hoy en día, no es posible pensar y emprender la gestión integral de cualquier recurso sin considerar su sustentabilidad integral, como parte del medio natural y social. Para entender, analizar y manejar esta relación, se han desarrollado, diversos enfoques teóricos del desarrollo sostenible y la política ambiental. Entre ellos, se destacan la Economía Ambiental, la Economía de Recursos Naturales y la Economía Ecológica, respectivamente. Se pretende introducir al estudiante en las bases conceptuales, razonamientos analíticos y aplicaciones concretas de estas escuelas, permitiendo conocer, apreciar y manejar su utilidad en distintos niveles –macro, sectorial, empresarial – de la gestión ambiental en general, y la del recurso hídrico en particular.

Objetivo general:

Brindar al estudiante los conocimientos y destrezas esenciales relacionados con el instrumental teórico y metodológico que ofrece la Teoría Económica, desde sus vertientes de la Economía Ambiental y de Recursos Naturales hasta la más reciente disciplina de la Economía Ecológica, para abordar el tema ambiental y las problemáticas relacionadas con su uso y gestión del agua.

Contenidos:

- Conceptos microeconómicos básicos
- Teoría de la oferta y sus determinantes
- Teoría de la demanda y sus determinantes
- El funcionamiento del mercado en diversas estructuras
- Algunos conceptos básicos sobre economía y Ambiente
- Economía Ambiental
- Economía de Recursos Naturales
- Economía Ecológica

Curso: Principios de Administración para empresas hídricas

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso promueve el acercamiento del estudiante con el ambiente de los negocios; asimismo, le ofrece los fundamentos básicos en áreas como administración, mercadeo y planeación estratégica, aspectos que podrá desarrollar desde la perspectiva hídrica a través de su formación universitaria en esta especialidad. Se pretende que el profesional en recursos hídricos, sea una persona con gran sentido de la ética y responsabilidad social, que se desempeñe y tome decisiones tomando en cuenta valores como la solidaridad, la tolerancia y la perseverancia, y destrezas tales como la comunicación asertiva y el trabajo en equipo. La población estudiantil debe dirigir su actuar durante el curso acorde con dichos valores y competencias.

Objetivo general:

Brindar al estudiante los fundamentos básicos de la administración y crear conciencia sobre la importancia de conocer el panorama contemporáneo de las empresas, que fortalezcan su formación en el área de estudio, como aspecto indispensable para enfrentar un mercado globalizado, con ética y responsabilidad social.

Contenidos:

- El ambiente contemporáneo de los negocios. Generalidades de las empresas. Conceptos e importancia de la gestión administrativa.
- La administración moderna y eficiente del talento humano en las organizaciones administradoras del agua.
- Fundamentos de mercadeo y de servicio al cliente
- El papel del administrador en las empresas de servicios hídricos y la importancia del desarrollo de estrategias empresariales. Uso de tecnologías de la información.

Curso: Principios geofísicos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Se procura capacitar a las y los estudiantes en la comprensión de la génesis, distribución y los procesos que explican las diversas formas del paisaje natural terrestre, la dinámica del relieve, los suelos, las formas naturales del drenaje y las morfologías litorales. El curso busca profundizar en la interpretación de las formas del relieve terrestre mediante el conocimiento de las fuerzas internas y externas que rigen el planeta y que actúan sobre el modelado de la Tierra.

Objetivo general:

Adquirir los conocimientos teórico-prácticos que permitan explicar las diversas formaciones y distribuciones geofísicas que se presentan en el relieve terrestre con el fin de comprender la dinámica morfológica del sistema terrestre.

Contenidos:

- Génesis y evolución del relieve
- La estructura interna de la Tierra
- Características de los continentes y del fondo oceánico
- Agentes y procesos geomorfológicos
- Procesos geomorfológicos externos
- Formación de suelos
- Acción del agua y drenaje
- Morfología litoral

Curso: Gestión integral del recurso hídrico

Créditos: 4

Descripción del curso:

El curso de gestión integral del recurso hídrico propone brindar a los estudiantes las técnicas y conocimientos necesarios en los distintos procesos del manejo, administración y gestión, con la finalidad de contribuir con la sostenibilidad del uso del agua, también, en la formación y visión de utilizar el recurso hídrico de forma racional desde dos perspectivas a conocer: ¿cómo se racionaliza el consumo? y, por otro lado, la reducción de la contaminación. En ambos casos se proporcionan un conjunto de buenas prácticas y medidas basadas en la reutilización y conservación para disminuir el consumo de agua, tanto a nivel doméstico como industrial, siempre bajo la óptica del desarrollo sostenible.

Objetivo general:

Analizar conceptos y enfoques en materia de manejo integral del recurso hídrico para la resolución de problemas relacionados con su gestión, administración y conservación.

Contenidos:

- Definición de gestión integrada del recurso hídrico e importancia para la vida.
- Conceptos claves, principios y enfoques en la gestión del recurso hídrico.
- Aspectos clave de la integración en la gestión del recurso hídrico y las cuentas hidrográficas.
- Teorías y gestión de la gestión del recurso hídrico.
- Modelos en GIRH.
- Degradación medioambiental y reducción de los flujos de agua.
- Degradación medioambiental y reducción de los flujos de agua en las comunidades.
- Conflictos por los recursos del agua: causas y efectos.
- Financiación de la gestión del recurso del agua y sistemas de precios para usuarios.
- Marco legal y político de la gestión del recurso del agua en Costa Rica.

- Género y participación social en el abastecimiento del agua.
- Agua y educación ambiental.

Curso: Participación y capacitación ciudadana en el manejo del recurso hídrico

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso se orienta hacia el aporte teórico y la comprensión de los procesos organizativos comunitarios y de carácter local de las personas que están involucrados en el uso racional del agua. Desde esa perspectiva, este curso busca ampliar la discusión sobre la participación, viéndola más allá del espacio comunitario, y comprendiéndola dentro de la concepción de ciudadanía.

Al mismo tiempo, pretende brindar insumos para analizar, de manera crítica, los espacios de participación dentro de un Estado social de derecho como el nuestro, las limitaciones y posibilidades que tiene, y cómo se enmarca dentro de las políticas de desarrollo implementadas a partir de la década del 90. Se espera que las y los estudiantes, puedan identificar las múltiples formas en que se da la participación social y ciudadana, los mecanismos formales e informales que la promueven, y su relación con el manejo del recurso hídrico, en especial desde los espacios locales.

Objetivo general:

Brindar insumos teóricos y metodológicos para el análisis y comprensión de la participación ciudadana en la gestión del recurso hídrico, desde los procesos organizativos comunitarios que involucran a los diferentes actores presentes en la lucha por el agua a nivel local.

Contenidos:

- Formas de participación social y ciudadana.
- Alcances de la participación ciudadana en el manejo del recurso hídrico.
- Limitaciones y obstáculos para la participación ciudadana
- Diferencias genéricas en el uso del recurso hídrico
- Formas de participación femenina para el manejo del recurso hídrico
- Espacios de participación ciudadana para mujeres y hombres en instancias institucionales y comunales
- Mecanismos formales e informales de participación: gobierno local, asociaciones de desarrollo, iniciativas comunales, entre otras.
- Niveles de consulta e incidencia ciudadana en planes de gobiernos locales, asociaciones de desarrollo u otras instancias.
- Capacitación ciudadana para el manejo del recurso hídrico: alcances y limitaciones.

Curso: Metodología de la investigación para manejo del agua

Créditos: 3

Descripción del curso:

El presente curso busca introducir al estudiante en la investigación científica, brindándole los conocimientos básicos para llevar a cabo una investigación, desde el planteamiento del problema hasta la presentación del informe final, producto de los diseños de investigación aplicados al manejo del recurso hídrico. Además, debido a que el investigador frecuentemente debe comunicar oralmente sus hallazgos, se pretende que el estudiante aplique y conozca las reglas básicas que deben seguir en una presentación oral de un informe científico.

Objetivo general:

Capacitar a los y las estudiantes, tanto en los procesos básicos para realizar una investigación científica como en la presentación oral de los hallazgos productos de esa investigación, para prepararlos a la hora de realizar sus trabajos, durante el desarrollo de la carrera y en su vida como profesionales.

Contenidos:

- Definición de investigación y sus tipos
- Planteamiento del problema
- El Marco teórico
- Formulación de hipótesis y establecimiento de las variables
- Diseños experimentales de investigación
- Seleccionar una muestra
- El proceso de recolección de datos
- El análisis de los datos.
- Formas de presentar los resultados
- Elaboración del informe de investigación
- Aspectos básicos de la comunicación oral

Curso: Economía del recurso hídrico

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso introduce a los y las estudiantes en el dominio de las principales herramientas microeconómicas para entender el funcionamiento de los distintos mercados donde el agua participa, ya sea como insumo o como recurso final. Para lo anterior, es necesario comprender el funcionamiento de los mercados, los determinantes de la demanda, de la oferta y las diversas estructuras de mercado. El curso deberá introducir elementos de regulación del monopolio, principalmente lo relacionado con las metodologías para el cálculo del costo medio, los efectos y características de la regulación y las distintas formas de regular el recurso existente en Costa Rica. Un factor importante es la identificación de

las externalidades existentes, por lo que también es necesario que los estudiantes tengan elementos introductorios asociados con el concepto de externalidad y distintas formas de aproximarse a ellas desde la perspectiva económica.

Objetivo general:

Este curso tendrá como objetivo general el desarrollar en los y las estudiantes competencias analíticas para la comprensión del funcionamiento de los mercados de agua en sus distintas formas, mercados de insumos y de productos finales, así como, una adecuada valoración de las formas de construcción de precios en dichos mercados.

Contenidos:

- La demanda y sus determinantes.
- La oferta y sus determinantes, incluyendo los costos.
- El funcionamiento de los mercados, competidos y no competidos.
- Mercados de agua en su naturaleza de insumo y de bien final. El caso de la demanda de un insumo.
- La regulación de estructuras de mercado en redes, caso del agua. Estructura y arquitectura del mercado del agua para Costa Rica.
- Metodologías regulatorias del precio del agua en Costa Rica, ARESEP.
- Externalidades y su valoración para el caso del recurso hídrico en sus diversos usos.

Curso: Introducción a las aguas subterráneas

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso ilustra de forma general sobre los procesos hidrogeológicos que suceden en el ciclo normal de las aguas y el papel del agua subterránea en la sociedad actual. Los estudiantes tienen la oportunidad de entrar en contacto con una rama experimental y de campo, que estudia las aguas subterráneas, su origen, movimiento, composiciones, aprovechamiento y disposición final, según el ciclo hidrogeológico de las aguas. Además, se les familiarizará con la observación y clasificación de los principales acuíferos de Costa Rica.

Objetivo general:

Incrementar las capacidades del estudiante para mejorar el entendimiento del ciclo hidrológico y los elementos que lo componen, para aplicarlos en una buena gestión del agua subterránea.

Contenidos:

- Definiciones técnicas básicas en aguas subterráneas.
- Acuíferos porosos, acuíferos fracturados y kársticos.
- Pruebas de bombeo en pozos.
- Modelos hidrogeológicos



- Zonas de protección de fuentes de agua.
- Vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea. Zonas de recarga acuífera.
- Sistema acuífero del Valle Central de Costa Rica y acuíferos costeros importantes.

Curso: Geografía ambiental

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso busca animar al estudiante a utilizar su comprensión del espacio geográfico para analizar el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, además de describir y entender dicho impacto. Se enfatizará el uso de conceptos básicos de la geografía, incluyendo el espacio y análisis geográfico; el paisaje y su desarrollo como producto cultural y tecnológico, sus consecuencias para las sociedades humanas, problemáticas y contextos surgidos a partir de él. El curso pretende aportar un vocabulario técnico sobre los temas ambientales, enfatizando en aspectos ecológicos y culturales. Igualmente, se desea dar una visión sintética de la distribución de los problemas ambientales y la definición de posiciones ante ellos.

Objetivo del curso:

Dar a conocer un análisis integrado de los diversos componentes del medio ambiente.

Contenidos:

- Elementos y conceptos básicos de Geografía Ambiental
- El ser humano y su impacto en el paisaje.
- Producción, consumo (recursos y servicios) y necesidades humanas
- Degradación, contaminación y desastres
- Gestión ambiental y geografía: herramientas para el análisis

Curso: Gestión de cuencas hidrográficas

Créditos: 4

Descripción del curso:

Se espera que con este curso los estudiantes puedan contar con las herramientas básicas necesarias para promover, tomar decisiones, evaluar y poner en práctica, la gestión integrada de las cuencas hidrográficas. De esta manera se pretende que los estudiantes, sean actores claves en la gestión desde su accionar en la institución u organización en la que participan y laboran. El curso se impartirá utilizando una estrategia didáctica mediante recursos teóricos y promoviendo una participación activa, estableciendo una evaluación analítica a través de estudios de caso reales e incorporando actividades prácticas.

Objetivo general:

Ofrecer a los estudiantes la teoría básica y las herramientas necesarias para la gestión integrada de cuencas hidrográficas como unidad de análisis, planificación y manejo del recurso hídrico.

Contenidos:

- Conceptos básicos de cuenca.
- Gestión integral del recurso hídrico desde el punto de vista de una cuenca.
- La cuenca hidrográfica como unidad de planificación, manejo y gestión de los recursos naturales.
- Caracterización de las cuencas hidrográficas.
- Diagnóstico de cuencas hidrográficas.
- Línea base para el manejo de una cuenca hidrográfica.
- Planes de acción para el manejo integral de cuencas hidrográficas.

Curso: Hidrotecnología y equipamiento

Créditos: 3

Descripción del curso:

Los estudiantes contarán con información de última tecnología disponible en el mercado para la caracterización y monitoreo del agua. Tendrán a disposición la información necesaria para implementar el equipamiento necesario en cada una de las necesidades que se tienen para una adecuada gestión del recurso hídrico.

Objetivo general:

Capacitar al estudiante para que aplique los métodos de caracterización y monitoreo del agua, así como actualizarlo para que utilice la tecnología según las capacidades económicas y el tipo de proyecto en el que se trabaje.

Contenido:

- Reseña de instrumentación y equipos usados a través del tiempo, para saber las características de las aguas.
- Instrumentación para medir algunos parámetros físicos y químicos del agua. Adecuado uso del equipo en el campo.
- Tipos y capacidades de motores y bombas sumergibles. Curvas de rendimiento.
- Tipos y capacidades de motores y bombas estacionales y sistemas de trasiego.
- Función de los piezómetros exploratorios y de monitoreo en la gestión del agua subterránea.
- Utilización e interpretación de estaciones hidrometeorológicas y los datos que generan a través del tiempo.
- Métodos y equipamiento para monitoreo del agua superficial y subterránea.
- Sistemas de medición de caudales en pozos de extracción, canales y ríos o quebradas.

- Comparación de costos de equipos entre diferentes marcas existentes en el mercado costarricense. Posibilidad de importación de tecnologías nuevas y amigables con el ambiente.

Curso: Gobernabilidad y enfoque comunitario

Créditos: 3

Descripción del curso:

Siendo que la formación de gestores en el campo del recurso hídrico se caracteriza por el concurso de múltiples disciplinas y profesiones, este curso pretende establecer los necesarios nexos explicativos y metodológicos con la malla curricular que sostiene dicho proceso de mediación pedagógica.

Con esto se busca dar “vida académica” a esta opción de formación, teniendo como objetivo el análisis de las transformaciones contemporáneas que explican dicha complejidad. Este curso inicia analizando el fenómeno que se conoce como Gobernabilidad, con el objeto de dilucidar las relaciones de poder, el ejercicio hegemónico frente a la subalternidad de los actores sociales de carácter comunitario, por lo tanto “pone en cuestión” las transformaciones y carácter del Estado en el Siglo XXI.

Objetivo general:

Construir un espacio reflexivo a partir de la compleja relación acción comunitaria/gobernabilidad que contextualiza la gestión local/nacional del recurso hídrico.

Contenido:

- Globalización y transformaciones del Estado Nacional
- Debilitamiento del tejido institucional y retos para la gestión del recurso hídrico
- Experiencias privadas y públicas para la gestión del recurso hídrico
- Agotamiento de los recursos naturales, desigualdad y acceso restringido al recurso hídrico.
- Gobernabilidad: los retos para la gestión y acceso del recurso hídrico.
- Conflicto social, estilo de desarrollo y sustentabilidad del recurso hídrico.
- Gobernabilidad, poder y territorio: tensiones y contradicciones para alcanzar el acceso universal al recurso hídrico.
- Lo social como espacio del quehacer sociológico
- La comunidad como categoría social (mapeo comunitario)
- Enfoques y abordajes para el diseño y ejecución de diagnósticos participativos.
- Diagnósticos y formas de desigualdad social (género, clase, edad, etnia y procedencia geográfica.)
- El proceso de devolución de resultados frente al tejido social comunitario

Curso: Resolución de conflictos hídricos y ambientales

Créditos: 3

Descripción del curso:

Se propone como un espacio de formación pero sobre todo de reflexión, en donde las personas que lo reciban vislumbren la discusión y la naturaleza del tema del conflicto, entendida esta desde las Ciencias Sociales, es decir como una forma de comprender las relaciones e interacciones entre las personas, grupos, comunidades e incluso las estructuras, es decir de los sujetos en contraposición con la institucionalidad política, cultural y social. De tal manera que, se trata de ahondar en la forma en que las personas resuelven sus contradicciones y desacuerdos en relación a sus intereses, ya sean individuales o colectivos, comprendiendo que no se trata de confrontaciones neutrales, en el sentido de los planteamientos de la democracia pluralista, que plantea que hay un equilibrio de fuerzas en la sociedad, sino por el contrario, teniendo claro que los conflictos emergen y convergen en una sociedad donde sus relaciones se asientan en la desigualdad producto de un sistema capitalista con carácter patriarcal, por tanto se sustentan en relaciones de poder, que explotan y oprimen a determinadas poblaciones. Por tanto, se discute el conflicto como parte de un fenómeno más amplio, como lo es la lucha social y política que emerge como producto de las confrontaciones de fuerzas sociales, económicas, políticas y culturales en el marco del capitalismo global, que históricamente ha tratado de desposeer a América Latina y el Caribe.

Objetivos generales:

- Aportar al conocimiento de la realidad ambiental y social en Costa Rica desde una perspectiva histórica y crítica, específicamente en torno al conflicto por el agua explicado y abordado desde la lucha social y política de las poblaciones explotadas y oprimidas latinoamericanas en defensa de sus derechos en el marco del capitalismo global.
- Ofrecer alternativas para el abordaje de problemáticas complejas relacionadas con los recursos hídricos, ahondando en la forma en que las personas resuelven las contradicciones y desacuerdos con relación a sus intereses, ya sean individuales o de la colectividad.

Contenido:

- Teorizaciones respecto al conflicto
- Relaciones de poder en los conflictos.
- Tipos de conflictos
- Formas de resolución de conflictos
- El agua como derecho humano
- La mercantilización del agua
- El agua como bien cultural.
- Diferencia entre lucha social y política y conflicto
- Orígenes de la lucha y conflictos por el agua en América Latina
- La lucha y conflicto por el agua en América Latina: nivel macro y micro
- Movimientos sociales y políticos, organizaciones, comunidades y colectivos que luchan por el agua en América Latina

- Sujetos y sus condiciones materiales e ideológico-culturales inmersos en los conflictos por el agua.
- Origen y tipos de lucha por el agua en Costa Rica.
- Movilizaciones sociales y espacios de lucha por el agua en Costa Rica
- Movimientos sociales y políticos, organizaciones, comunidades y colectivos que luchan por el agua en Costa Rica.
- El papel del Estado en Costa Rica en la lucha y conflicto por el agua en Costa Rica.
- Propuestas teóricas-metodológicas para comprender e “intervenir” en la lucha social y política por el agua
- Componentes ético-políticos para comprender e “intervenir” en los conflictos de la lucha por el agua.

Curso: Gestión de aguas subterráneas

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso informa sobre una adecuada gestión del agua subterránea. Los estudiantes estarán en capacidad de gestionar un adecuado aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, utilizando las herramientas de prevención para no generar desequilibrio y afectación en las fuentes de agua.

Objetivo general:

Aportar el conocimiento técnico necesario para realizar una adecuada gestión del recurso hídrico subterráneo, sin detener el uso racional y el crecimiento poblacional en las comunidades, para que exista un equilibrio sano y ambientalmente sostenible en el tiempo.

Contenidos:

- Importancia del agua subterránea.
- Captaciones en nacientes y pozos.
- Cuencas hidrogeológicas.
- Inserción de la sociedad en la protección del recurso hídrico.
- Zonas costeras y gestión hídrica.
- Conflictos entre comunidades por el uso del agua.
- Instituciones administradoras del agua subterránea. Funciones de Senara, AyA, Dirección de Aguas del MINAE, SINAC, SETENA, ASADAS, Municipalidades, ESPH y otras.
- Situación actual de la gestión hídrica en Costa Rica.

Curso: Tecnología de aprovechamiento y uso del agua

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso presenta las opciones tecnológicas y prácticas que permiten hacer frente a los retos que impone el cambio climático y la variabilidad climática, fomentando la capacidad

del estudiante para reconocer y documentarse de los riesgos y afectaciones e impacto en los recursos hídricos y posibles soluciones, así como el adquirir conocimientos para utilizar sistemas probados y eficientes para el aprovechamiento del agua pluvial, finalmente fomentar el aprendizaje para asegurar el ahorro y buen manejo, con nuevas tecnologías y procesos, gracias a la adquisición de técnicas y aplicación.

Objetivo general:

Conocer y aplicar tecnologías, procesos y modelos para lograr implementar proyectos y sistemas para el manejo eficiente, integral y sostenible del agua, para su aprovechamiento, distribución, tratamiento, saneamiento, reciclaje y reuso del agua.

Contenidos:

- Sostenibilidad y su relación con el agua
- Entorno educativo y el impacto de los seres humanos en el medio ambiente
- Antecedentes del manejo del recurso hídrico y efectos adversos
- Responsabilidad social y aspectos jurídicos en el aprovechamiento hídrico
- Normas principales de calidad del agua. Necesidad del tratamiento, según su uso.
- Concepción de un proyecto de manejo integral del agua
- Sistemas descentralizados y aplicación de tecnologías para lograr el manejo integral y sostenible del agua
- Implementación del sistema sostenible de tratamiento, de acuerdo al tipo de unidad de consumo.
- Parámetros y bases de diseño conceptual: diseño conceptual para aplicación en vivienda, diseño conceptual para aplicación en escolares, comerciales y otros
- Aprovechamiento racional del agua pluvial: manejo y utilización del agua de lluvia, captación, conducción y tratamiento para su utilización directa y reuso, casos modelo, recarga del acuífero. Manejo de sistemas de recarga y recuperación.
- Proyecto de aplicación del manejo integral del agua, considerando el agua pluvial.

Curso:                      Sistemas de información geográfica

Créditos:                      4

Descripción del curso:

En las últimas décadas las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) han revolucionado el desarrollo, la gestión, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de los diferentes programas computacionales y digitales. Los sistemas de información geográfica (SIG) posibilitan la ordenación del manejo del recurso hídrico tanto urbano como rural desde la perspectiva territorial, a través de un software flexible de manejo de la información en forma digital, con la capacidad de integrar las distintas fuentes diversas y actualización permanente. Por lo tanto, los SIG son herramientas de gran importancia para los estudiantes de esta carrera, por lo cual deben conocerlas y aplicarlas para el buen desempeño profesional.

Objetivo general:

Reconocer los fundamentos básicos de programas de SIG para el uso práctico en el análisis de la gestión integral del recurso hídrico.

Contenidos:

- Introducción a los SIG.
- Uso del programa GvSIG.
- Representación gráfica de los datos.
- Gestión de datos alfanuméricos de atributos relacionados.
- Gestión de datos geométricos y geográficos.
- Análisis espacial, geométrico, geográfico, topológico y geoproceto.
- Composición de hojas de mapa y edición cartográfica sumaria (Layouts).
- Geocodificación de direcciones y gestión de callejeros digitales (geocoding).
- Integración de los sistemas de posicionamiento global GPS.

Curso: Tratamiento de desechos en el recurso hídrico

Créditos: 3

Descripción del curso:

Se pretende generar la capacidad para crear criterios que faciliten la evaluación y el análisis de los distintos procesos donde se producen desechos, partiendo del análisis del ciclo de vida del recurso hídrico; además, concientizar sobre la problemática ambiental, así como facilitar la comprensión y el análisis de las diversas opciones de tratamiento que puedan existir que incluyan como se mencionó anteriormente un análisis de ciclo de vida, con el fin de aprovechar o incluso evitar los desechos, de cara a la protección de nuestro ambiente.

Objetivo general:

Adquirir conocimientos referentes a los principios, buenas prácticas y mejores técnicas disponibles para la gestión sostenible del agua en la empresa, considerando el ciclo hidrológico, los ecosistemas acuáticos y los principios de la gestión sostenible del agua.

Contenidos:

- Ecosistemas
- El ciclo hidrológico, flujo de corrientes, flujos de agua subterránea, agua superficial y subterránea como fuente de abasto, leyes ambientales de protección de los ecosistemas
- Administración de la calidad del agua
- Tratamiento del agua
- Administración de plantas de tratamiento de aguas residuales
- Descomposición de los residuos

Curso: Redacción de informes científicos

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso contempla la planificación y la producción textual, la redacción normativa y la elaboración de distintas prácticas textuales. Se espera que al finalizar el curso el participante pueda definir qué es un informe técnico; conocer diversos tipos de informes; identificar la estructura de un informe; planificar un texto escrito según la finalidad, el destinatario, el grado de formalidad y género discursivo; redactar un informe técnico con cohesión y coherencia; manejar el léxico en respuesta a su mayor o menor informatividad y adecuación hacia los propósitos comunicativos; evitar errores de construcción y vicios idiomáticos; emplear la ortografía adecuadamente; redactar las cartas que acompañan la presentación de informes de acuerdo con la situación comunicativa, la coherencia, la cohesión y la normativa.

Objetivo general:

Proporcionarle a los estudiantes técnicas y estrategias básicas de producción textual, que les permitan expresarse de forma eficaz y coherente en la redacción de informes técnicos y otros documentos administrativos.

Contenidos:

- La comunicación escrita
- El informe ejecutivo
- El informe técnico
- El resumen ejecutivo
- El resumen común o resumen corto
- Las bitácoras (anotaciones por sesión o actas)

Curso: Práctica Profesional Supervisada

Créditos: 7

Descripción del curso:

La supervisión de esta práctica profesional está a cargo de un (a) profesor (a) que imparta lecciones en la carrera o, bien, asignado por el coordinador de la carrera, cuya responsabilidad es la de guiar al estudiante en todo el proceso, tanto con la formación integral del alumno, como con la experiencia profesional al concluir el período de práctica, el estudiante presentará el informe de la práctica profesional supervisada ante el docente guía el cual determina la calificación final.

La práctica profesional supervisada será un proceso de realimentación del aprendizaje, para lo cual se evaluará la forma como el estudiante resuelve problemas prácticos, mediante la aplicación de conocimientos teóricos adquiridos al cursar su plan de estudios en el sitio o empresa elegida. Por lo tanto, no se desarrollan temas que previamente ya fueron desarrollados y evaluados en cursos anteriores por parte de los docentes.



#### Objetivo general:

Enfrentar al estudiante ante una situación laboral en la gestión integral del recurso hídrico con actores reales y, que su práctica profesional supervisada, logre interiorizarla por medio de la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera.

#### Contenidos:

- Generalidades y proceso de la práctica profesional supervisada
- Identificación de los sitios o empresas para la práctica profesional supervisada.
- Planificación y cronograma de trabajo del estudiante.
- Evaluación del diagnóstico – propuesta para la empresa o sitio.
- Ejecución de la práctica supervisada, sesiones de asesoría con el profesor.
- Acompañamiento al proceso en la práctica profesional.
- Seguimiento, visitas y control al proceso académico-profesional del estudiante.
- Estructura del informe final.
- Trabajo de práctica profesional supervisada.
- Lecturas para la realización del informe.
- Investigación formativa.
- Evaluación del diagnóstico – propuesta en la empresa.
- Resultados del proceso practicante-docente guía.
- Informe por parte de la empresa, informe de resultados e informe del estudiante.

Curso: Ordenamiento territorial en el manejo del recurso hídrico

Créditos: 3

#### Descripción del curso:

La ordenación territorial vinculada a la gestión del agua debe de buscar promover el desarrollo, la coordinación entre todas las partes involucradas, con la finalidad de maximizar el bienestar social, económico y la equidad, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas. Se proponen metodologías para el ordenamiento territorial a la luz de la política de agua del país, la cual debe ser una política esencial para las diferentes actividades industriales, domésticas y comerciales que desarrolla el país.

#### Objetivo general:

Analizar las distintas perspectivas y ámbito de acción en el ordenamiento territorial para el manejo del recurso hídrico, funcionalidad y distribución geográfica.

#### Contenidos:

- Bases conceptuales del ordenamiento territorial (OT).
- Diagnóstico del sistema territorial.
- Planificación del ordenamiento territorial en materia hídrica.
- Plan de ordenación del recurso hídrico (PORH).
- Indicadores hidrológicos para el ordenamiento territorial.
- Principales variables y parámetros hidrológicos para el ordenamiento territorial.

- Esquemas hidrológicos de uso actual para la planeación hidrológica en el ordenamiento territorial
- Gobernabilidad y manejo del agua.

Curso: Evaluación de impacto ambiental

Créditos: 3

Descripción del curso:

Es importante enseñar al estudiante sobre los diferentes mecanismos y herramientas que le permitirán medir y cuantificar potenciales daños ambientales o bien la estimación del costo ambiental cuando ocurre un evento en donde las condiciones de calidad ambiental se modifican. Los proyectos de desarrollo deben seleccionarse teniendo en cuenta una visión integral, priorizado los aspectos ambientales y sociales en la toma de decisiones. El presente curso pretende introducir al estudiante en los principales problemas de origen antropogénico y sus efectos sobre el ambiente, al tiempo que presenta diferentes herramientas y métodos de valoración económica ambiental para evaluar y estimar los diversos impactos ambientales.

Objetivo general:

Al finalizar el curso, el estudiante deberá adquirir conocimientos que le permitan identificar y analizar los principales problemas ambientales de origen antropogénico, así como, reconocer los diferentes procedimientos y métodos para la evaluación de impacto ambiental.

Contenidos:

- Consideraciones generales de la evaluación de impacto ambiental
- Conceptos básicos de la evaluación de impacto ambiental
- Etapas de la evaluación de impacto ambiental
- Desarrollo y ambiente: crecimiento y bienestar
- Métodos de valoración ambiental
- Técnicas de evaluación de impacto ambiental
- Indicadores ambientales y la predicción y evaluación de impactos.

Curso: Salubridad del agua

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso de salubridad del agua propone brindar a los estudiantes los conocimientos necesarios en los distintos procesos de funcionamiento, tratamiento, monitoreo y vigilancia de aguas residuales; así como los procesos involucrados en la sanidad de este recurso tan importante para la vida en el planeta.

Objetivo general:

Conocer y difundir los fundamentos y tecnologías involucradas en la salubridad del agua potable

Contenidos:

- Consideraciones y principios generales:
- Desinfección, aspectos químicos, aspectos microbiológicos.
- Funciones y responsabilidades en la gestión de la seguridad del agua.
- Situación de las aguas residuales en Costa Rica.
- Calidad de aguas residuales producto de la agroindustria.
- Aspectos microbiológicos del agua.
- Monitoreo de aguas residuales.
- Medidas de control y vigilancia del agua.
- Problemática ecológica y económica del agua en Costa Rica.

**ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN  
INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO C

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

#### CURSO

Curso Integrado de Humanidades I  
Física para Ciencias de la Vida I  
Matemática Elemental  
Calidad del agua: aspectos químicos, físicos y  
microbiológicos  
Laboratorio de calidad del agua

Cartografía básica  
Curso Integrado de Humanidades II  
Principios de hidráulica  
Introducción a la gestión integral del recurso hídrico

Derecho al desarrollo sustentable de la gestión integral del recurso  
hídrico

Climatología  
Deportiva  
Fundamentos de hidrología  
Saneamiento del agua  
Riego y avenamiento  
Estadística I para Ciencias Sociales  
Biología General I  
Laboratorio de Biología General I  
Seminario de Realidad Nacional I  
Organización y participación comunitaria

Economía y ecología  
Principios de administración para empresas hídricas

Principios geofísicos  
Gestión Integral del recurso hídrico

#### PROFESOR

Departamento de Educación General  
Departamento de Ciencias Naturales  
Departamento de Ciencias Naturales  
John Diego Bolaños Alfaro

Élida Vargas Barrantes  
John Diego Bolaños Alfaro  
Departamento de Ciencias Sociales  
Departamento de Educación General  
Guillermo Guzmán Alpízar  
Edwin Barrantes Barrantes  
Élida Vargas Barrantes  
Álvaro Sagot Rodríguez

Departamento de Ciencias Sociales  
Departamento de Educación General  
Guillermo Guzmán Alpízar  
Edwin Barrantes Barrantes  
Edwin Barrantes Barrantes  
Departamento de Ciencias Sociales  
Departamento de Ciencias Sociales  
Departamento de Ciencias Sociales  
Departamento de Educación General  
Esperanza Tasies Castro  
Edda Rodríguez Jiménez  
Edwin Zamora Bolaños  
Roxiris Fallas Muñoz

Edward Castro Gutiérrez  
Departamento de Ciencias Sociales  
Yurlandy Gutiérrez Jara  
Anyerline Marín Alfaro  
Departamento de Educación General

## **CURSO**

Seminario de Realidad Nacional II  
Participación y capacitación ciudadana en el manejo del recurso hídrico

Metodología de la investigación para manejo del agua

Economía del recurso hídrico  
Repertorio  
Introducción a las aguas subterráneas  
Geografía ambiental  
Gestión de cuencas hidrográficas  
Hidrotecnología y equipamiento  
Gobernabilidad y enfoque comunitario

Introducción a la Antropología  
Artística  
Resolución de conflictos hídricos y ambientales

Gestión de aguas subterráneas  
Tecnología de aprovechamiento y uso del agua

Sistemas de información geográfica

Tratamiento de desechos en el recurso hídrico

Redacción de informes

Práctica profesional supervisada

Ordenamiento territorial en el manejo del recurso hídrico

Evaluación de impacto ambiental

Salubridad del agua

## **PROFESOR**

Departamento de Educación General  
Adrián Calvo Ugalde

Adriana Monge Arias  
Élida Vargas Barrantes

Raúl Fonseca Hernández  
Leiner Vargas Alfaro  
De acuerdo con la temática  
Guillermo Guzmán Alpízar  
Departamento de Ciencias Sociales  
Edwin Barrantes Barrantes  
Guillermo Guzmán Alpízar  
Esperanza Tasies Castro  
Edda Rodríguez Jiménez  
Departamento de Ciencias Sociales  
Departamento de Educación General  
Adrián Calvo Ugalde

Adriana Monge Arias  
Guillermo Guzmán Alpízar  
Edwin Barrantes Barrantes  
Guillermo Guzmán Alpízar  
Marco Soto Calderón  
Yurlandy Gutiérrez Jara  
John Diego Bolaños Alfaro  
Marvin Bogantes Jiménez  
Damaris Madrigal López  
Arellys Alfaro Rodríguez  
Marvin Bogantes Jiménez  
Marco Soto Calderón  
Viviana Arguedas Porras  
Yurlandy Gutiérrez Jara

Edwin Barrantes Barrantes  
Raúl Fonseca Hernández  
Marco Otoya Chavarría  
Yurlandy Gutiérrez Jara

**ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN  
INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## **ANEXO D**

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **ARELYS ALFARO RODRÍGUEZ**

Bachillerato en Enseñanza del Castellano y Literatura, Universidad de Costa Rica.  
Maestría en Enseñanza del Castellano y Literatura, Universidad de Costa Rica.

#### **VIVIANA ARGUEDAS PORRAS**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Biología,  
Universidad de Costa Rica.

#### **EDWIN BARRANTES BARRANTES**

Licenciatura en Manejo y Protección de los Recursos Naturales, Universidad Estatal  
a Distancia.

#### **MARVIN BOGANTES JIMÉNEZ**

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica.

#### **JOHN DIEGO BOLAÑOS ALFARO**

Bachillerato en Laboratorista Químico, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en  
Farmacia, Universidad Internacional de las Américas. Maestría en Gestión de  
Estudios Ambientales, Universidad Nacional.

#### **ADRIÁN CALVO UGALDE**

Licenciatura en Trabajo Social. Maestría en Estudios de Violencia Social y Familiar.

#### **EDWARD CASTRO GUTIÉRREZ**

Maestría en Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Costa Rica.

#### **ROXIRIS FALLAS MUÑOZ**

Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Contaduría Pública,  
Universidad de Costa Rica.



### **RAÚL FONSECA HERNÁNDEZ**

Licenciatura en Economía, Universidad Nacional. Maestría en Economía del Desarrollo, Universidad Nacional.

### **YURLANDY GUTIÉRREZ JARA**

Licenciatura en Biología, Universidad de Costa Rica.

### **GUILLERMO GUZMÁN ALPÍZAR**

Bachillerato en Geología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Geología con énfasis en Manejo de Recursos Hídricos e Hidrogeología, Universidad de Costa Rica.

### **DAMARIS MADRIGAL LÓPEZ**

Licenciatura en Filología Española, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de la Educación, Universidad Católica de Costa Rica.

### **ANYERLINE MARÍN ALFARO**

Licenciatura en Gestión Ecoturística, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Proyectos, Universidad para la Cooperación Internacional.

### **ADRIANA MONGE ARIAS**

Licenciatura en Trabajo Social.

### **MARCO OTOYA CHAVARRÍA**

Bachillerato en Economía, Universidad Nacional. Maestría en Política Económica, Universidad Nacional.

### **EDDA RODRÍGUEZ JIMÉNEZ**

Licenciatura en Sociología, Universidad de Costa Rica.

### **ÁLVARO SAGOT RODRÍGUEZ**

Licenciatura en Derecho, Universidad de San José.

### **MARCO SOTO CALDERÓN**

Licenciatura en Turismo, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Maestría en Dirección y Planificación del Turismo, Universidad de Alicante, España.

### **ESPERANZA TASIES CASTRO**

Licenciatura en Sociología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Sociología, Universidad de Costa Rica.

### **ÉLIDA VARGAS BARRANTES**

Diplomado en Laboratorista Químico, Universidad de Costa Rica. Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia de la Biología, Universidad Estatal a Distancia. Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Educación, Universidad Estatal a Distancia.

### **LEINER VARGAS ALFARO**

Licenciatura en Economía, Universidad Nacional. Maestría en Economía, Instituto Técnico Autónomo de México. Doctorado en Economía, Universidad de Aalborg, Dinamarca.

### **EDWIN ZAMORA BOLAÑOS**

Bachillerato en Economía, Universidad Nacional. Maestría en Política Económica, Universidad Nacional.



TEC

UNA  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
COSTA RICA



UTN  
Universidad  
Técnica Nacional