

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

Sigla: B-0815

Nombre del curso: **Ecología aplicada a los problemas ambientales.**

Ciclo en que se imparte: **cualquiera**

Créditos: **4**

Horas lectivas: **4 hrs teoría y 2 hrs práctica**

Requisitos: **B-304 y B-305**

Correquisitos: **No tiene**

Profesor(es): **Colegiado**

### **Descripción :**

Este curso muestra y analiza diversas situaciones ambientales a nivel mundial y en particular en Costa Rica, los elementos científicos necesarios para su comprensión, los factores históricos y actuales (sociales, económicos, éticos, y políticos) que condujeron a tal situación, así como la valoración de posibles soluciones. Se le dará especial énfasis al impacto que el ser humano está ocasionando a los diversos ecosistemas en términos de sus componentes y procesos.

### **Objetivos:**

1. Reconocer los principales problemas ambientales a nivel mundial y nacional.
2. Reconocer cuáles son los principales factores sociales, políticos, éticos y económicos presentes y pasados, que condujeron a la actual situación ambiental.
3. Determinar cuáles son las principales consecuencias para el planeta de continuarse con las tendencias actuales.
4. Definir y reconocer conceptos básicos en el área de la ecología y del desarrollo sostenible.
5. Discutir las ventajas y desventajas de posibles soluciones a los principales problemas ambientales, a nivel social, ecológico y económico.

### **Contenido y Cronograma:**

SEMANA	TEMAS
1	<b>Introducción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pensamiento crítico sobre los problemas ambientales y sus soluciones.</li> <li>▪ La ciencia y el método científico: las claves para entender los problemas ambientales y</li> </ul>

	<p>proponer soluciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquisición de destrezas para un pensamiento crítico: ¿En qué consiste el “pensar críticamente” en el marco del análisis de los problemas ambientales.</li> <li>▪ Enfoque holístico de la problemática ambiental</li> </ul>
2	<p><b>Los recursos naturales de los ecosistemas y su biodiversidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los principales ecosistemas terrestres y acuáticos del mundo y su utilidad</li> <li>▪ La importancia de las áreas naturales protegidas en Costa Rica.</li> <li>▪ Amenazas de los recursos biológicos. Enfoque en los bosques tropicales, ríos, manglares, arrecifes de coral, y otros ecosistemas.</li> <li>▪ Concepto de recursos renovables y no renovables.</li> </ul>
3	<p><b>Concepto de “Desarrollo sostenible”: ¿Realmente existe?</b></p> <p><b>Estudios de impacto ambiental.</b></p> <p><b>Importancia de los subsidios naturales. Concepto de capacidad de carga. Uso de sistemas naturales como modelos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición</li> <li>▪ Relación: desarrollo sostenible y ambiente</li> <li>▪ Principios de la sostenibilidad de los ecosistemas. Aplicación de principios ecológicos, sociales y económicos</li> <li>▪ Esfuerzos que se han hecho a nivel mundial dirigidos a la conservación del ambiente: Ej.: Agenda 21, Convención Ramsar, Tratado de Kyoto, Convención sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por vertido de desechos y otras materias, Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, etc.</li> <li>▪ Esfuerzos que se han hecho en Costa Rica dirigidos a la conservación del ambiente: Ley de Biodiversidad, Normativa reguladora de los recursos marino-costeros, marco jurídico para la prevención de la contaminación, Responsabilidad Civil por Daños de Ambiente, Ley del Agua, etc.</li> </ul>
4	<p><b>Definición de alteración ambiental: Tipos y formas de perturbaciones (humanas o naturales). Ecología de las perturbaciones o alteraciones. Escalas temporales y espaciales</b></p> <p><b>El equilibrio en los ecosistemas: ¿realmente ocurre?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de potencial biótico y resistencia del ambiente. Capacidad de carga</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de homeostasis y homeorresis: equilibrio pulsante en los sistemas naturales</li> <li>▪ Variación temporal y espacial de los ecosistemas: ¿realmente están en equilibrio?</li> <li>▪ Alteración por parte de la especie humana del actual equilibrio ambiental: causas y consecuencias. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Teorías y evidencias sobre las causas de la crisis ambiental.</li> </ul> </li> <li>▪ Problemas ambientales que afectan el planeta Tierra: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Expansión demográfica. Sociedad de consumo. Guerras y armas de destrucción masiva.</li> <li>○ Degradación de los suelos y aguas</li> <li>○ Calentamiento global</li> <li>○ Contaminación</li> <li>○ Pérdida de la biodiversidad (especies y ecosistemas).</li> </ul> </li> </ul>
5	<p><b>Principios del funcionamiento de los ecosistemas y su relación con los principios de sostenibilidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impacto humano sobre los principales ciclos de nutrimentos: N, P, C, S. Situación en Costa Rica.</li> <li>▪ Interacción entre los ecosistemas terrestres y marinos.</li> </ul>
6	<p><b>Ciclo del agua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectos humanos sobre el ciclo del agua</li> <li>▪ <i>Humedales, estuarios, costas y ríos</i></li> <li>▪ El mal manejo del ciclo del agua, especialmente en Costa Rica, y sus consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inundaciones: problemas y soluciones</li> <li>○ Erosión</li> <li>○ Contaminación del nivel freático</li> <li>○ Contaminación de los océanos</li> <li>○ Contaminación de ríos y lagos</li> </ul> </li> <li>▪ Sobreexplotación de los recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ disminución de las capas freáticas</li> <li>○ disminución de las aguas superficiales</li> </ul> </li> <li>▪ Interacción ecosistemas terrestres y marinos</li> </ul>

7	Examen
8	<p><b>Nutrientes y eutroficación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oligotrófico vs. eutrófico</li> <li>▪ Eutroficación natural de los cuerpos de agua</li> <li>▪ El problema del uso de los fertilizantes en la agricultura en Costa Rica y su efecto en la eutrofización de las aguas.</li> <li>▪ La contaminación por aguas negras en Costa Rica:</li> <li>▪ Peligros para la salud de las aguas negras no tratadas</li> <li>▪ Procesos para la eliminación y aprovechamiento de aguas negras</li> <li>▪ Manejo y tratamiento de las aguas residuales</li> <li>▪ Utilización de desechos de beneficios de café</li> <li>▪ Experiencias en Costa Rica que utilizan plantas de tratamiento o lagunas de oxidación.</li> </ul>
9	<p><b>La explosión demográfica: causas y consecuencias. Economía ecológica. Problema de distribución de recursos en el planeta y los países</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El crecimiento demográfico a nivel mundial. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de crecimiento poblacional y curvas de mortalidad (o supervivencia).</li> </ul> </li> <li>▪ El crecimiento demográfico en Costa Rica</li> <li>▪ Efectos ambientales y sociales del crecimiento de la población: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ distribución de la tierra</li> <li>○ migración: emigración e inmigración</li> <li>○ demanda de agua</li> <li>○ urbanismo</li> <li>○ problemas de contaminación</li> </ul> </li> <li>▪ Soluciones al problema del incremento de la población. Estrategias. Intervención de países desarrollados sobre países subdesarrollados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación</li> <li>○ Salud</li> <li>○ Salarios</li> <li>○ Calidad de vida y salud ambiental</li> <li>○ Fertilidad</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Políticas de género como estrategia para el control de la natalidad</li> <li>▪ Impacto de la distribución no equitativa de los recursos. Sociedades de consumo.</li> </ul>
10	<p><b>El deterioro de la biodiversidad de los ecosistemas (especialmente en CR):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Causas</li> <li>▪ ¿Por qué es importante proteger la biodiversidad?</li> <li>▪ Esfuerzos realizados en Costa Rica: creación de zonas protectoras terrestres y marítimas. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Influencia de varias instituciones y personalidades nacionales</li> </ul> </li> <li>▪ Recursos energéticos: energía solar, energía nuclear, energía de origen vegetal, energía eólica, etc. Impacto del uso de biocombustibles.</li> <li>▪ El problema energético en Costa Rica.</li> <li>▪ Soluciones a la crisis energética del país.</li> <li>▪ Desertificación y degradación de la tierra.</li> <li>▪ Refugiados ecológicos</li> </ul>
11	<p><b>Cambios atmosféricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio global:</li> <li>• Causas</li> <li>• Efecto invernadero</li> <li>• Incremento del dióxido de carbono</li> <li>• Eliminación de la capa de ozono</li> <li>• Calentamiento global y sus efectos (<i>e.g.</i>, en vegetación tropical, en vertebrados, en organismos acuáticos)</li> <li>• Efecto del calentamiento global en Costa Rica. (alteraciones en el ciclo del agua, muerte de manglares y arrecifes, contaminación atmosférica, cambios de los pisos altitudinales).</li> <li>• posibles soluciones para contrarrestar los efectos del calentamiento global.</li> <li>• Lluvia ácida: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ causas y efectos de la lluvia ácida en los ecosistemas acuáticos y terrestres.</li> <li>○ presencia de la lluvia ácida en Costa Rica.</li> <li>○ Impacto de los volcanes</li> <li>○ Soluciones</li> </ul> </li> </ul>
12	<b>Restauración y manejo de los recursos acuáticos y terrestres.</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de capacidad de uso de la tierra</li> <li>• Concepto de ordenamiento territorial</li> <li>• Definición de principios básicos para la implementación de políticas de manejo, restauración y manejo.</li> <li>• Esfuerzos realizados en Costa Rica</li> </ul>
13	Presentación de trabajos de los estudiantes
14	Presentación de trabajos de los estudiantes
15	Presentación de trabajos de los estudiantes
16	II Examen

## **Metodología y actividades para cumplir con los objetivos.**

El curso tendrá clases magistrales del profesor a cargo, conferencias de investigadores invitados, presentaciones orales por parte de los estudiantes, tres giras de campo, un proyecto de investigación de campo con sus respectivos informes oral y escrito, discusión y revisión de la literatura correspondiente.

El proyecto de investigación de campo consiste en la realización de un trabajo en un lugar donde haya una fuerte evidencia de algún tipo de *impacto ambiental*. El estudiante lo deberá realizar durante el semestre. Deberá elaborar un anteproyecto durante el primer mes de clases, para luego finalizar con un documento escrito y una presentación oral. Deberá *presentar posibles soluciones*.

*En las clases se pueden presentar videos, con sus debidos foros de discusión.*

Giras en las que se visitarán sitios que presenten deterioro y también opciones de recuperación. Algunos ejemplos pueden ser:

- visita a una camaronera
- deforestación de una cuenca
- recorrido por el R G Tárcoles y ver ejemplos de desechos de café, industria, etc.
- *represa hidroeléctrica*
- nacimiento de agua La Chayotera, en Poás de Alajuela, como ejemplo de deterioro de una nacimiento de agua producto de la construcción de una urbanización.
- visita a orillas de ríos y observar construcciones en sus laderas
- visita a deslizamientos, ej. Orosí
- visita a las plantaciones de banano, piña, caña, arroz, café, chayote, ornamentales, etc. en fincas con uso controlado de agroquímicos vs. fincas orgánicas o con control biológico de plagas.

## Evaluación.

Examen parcial 1	15%
Examen parcial 2	15%
Informes de giras	30%
Trabajo de investigación de campo	40%

## Bibliografía.

BOFF, L. 2002. Ecología: grito de la tierra, grito de los pobres. 3ra. edición. Trotta: Madrid. 282 pp.

CHIRAS. D.D. 1998. Enviromental Science. A Systems Approach to Sustainable Development. 5ta. Edición. Wadsworth Pub. Co.

COLBORN, T.; MYERS, J.P.; DUMANOSKI, D. 1997. Nuestro futuro robado. ¿Amenazan las sustancias químicas sintéticas nuestra fertilidad, inteligencia y supervivencia? Ecoespaña: Madrid, España. 378 pp.

COLILNVAUX., P.A. 1987. The Changing Forests: Ephemeral Communitis, Climate and Refugia. Quaterly Rev. of Archeology 8: 4-7.

COMMONER, B. 1992. En paz con el planeta. Crítica: Barcelona: España. 257 pp.  
FOURNIER O., L.A. 2002. Desarrollo y perspectivas del movimiento conservacionista costarricense. 2ª reimpression. Editorial Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica. 113 pp.

FUNPADEM (Fundación del Servicio Exterior para la Paz y la Democracia) 2005. Situación del acceso a la información, la participación ciudadana y la justicia en asuntos ambientales en Costa Rica. FUNPADEM: San José, Costa Rica. 142 p. **Disponible en:** [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2006/febrero/17/informe.pdf](http://www.nacion.com/ln_ee/2006/febrero/17/informe.pdf)

GALEANO, E. 2000. Úselo y tírelo. El mundo desde una ecología latinoamericana. Editorial Planeta. 190 pp.

GARCÍA, J.; GUIER, E.; CHACÓN, I.M. (comp.) 2006. Ambiente: problemática y opciones de solución. EUNED: San José, Costa Rica. 471 p.

GARCÍA, J.E (comp.) 2002. Catálogo de publicaciones y audiovisuales de la UNED sobre ambiente, 1977-2002. EUNED: San José, Costa Rica. 103 pp.

GUDYNAS, E. 2002. Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible en América Latina. DEI-UNED-UBL: San José, Costa Rica. 303 pp.

[http://www.hm-](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm)

[treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/sternreview\\_index.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm)

LAWTON, J.H. 1999. Are there general laws in ecology? *Oikos* 84: 177-192.

LOVELOCK, J. 1992. Gaia. Una ciencia para curar el planeta. Integral: Barcelona, España. 192 p.

MASSANÉS, R.; MIRALLES, J. 1995. Ecología de cada día. La guía más práctica y sencilla para ser un auténtico ecologista de cada día. Blume: Barcelona. 179 p.

McGEE, C.T. 1997. Salud, alimentación y medio ambiente. Piados Ibérica: Barcelona. 270 p.

NEBEL, B.J. y R. T. WRIGHT. 1999. Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. 6ta. Edición. Pearson Educ.

ODUM, E.P. y G.W. BARRET. 2006. Fundamentos de ecología. 5ta. Ed. Thompson Edits. México. 598 pp.

PROYECTO ESTADO DE LA NACIÓN. Capítulo 4: Armonía con la naturaleza. Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible. San José, Costa Rica. Informe actualizado anualmente en la página <http://www.estadonacion.or.cr>

STERN, N. 2006. Stern review on the economics of climate change. Informe completo en:

Nota: bibliografía específica sobre temas afines será proporcionada adicionalmente.