

**Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Facultad de Estudios Generales
Departamento de Ciencias Biológicas**

PRONTUARIO

Título de Curso:	El Cambio climático y los sistemas ecológicos caribeños
Nivel del Curso:	CIBI 3027
Número de horas/créditos:	Tres horas de discusión y dos horas de laboratorio /3 créditos.
Pre-requisito:	Ninguno

Descripción del Curso:

Este curso coordinado con el curso de “Cambio Climático y sus Implicaciones Globales” (CIFI 3037), es una alternativa para cumplir con el requisito de Ciencias Naturales del componente de Educación General. El curso provee una visión del mundo desde una perspectiva multi e interdisciplinaria donde se presenta al estudiante la interacción entre el ser humano y su medio ambiente. A través del método dialógico y proyectos de investigación se atenderán temas relacionados a la ecología y los descubrimientos científicos asociados al cambio climático y su efecto en el Caribe. Los grandes temas a tratar son: naturaleza de las ciencias biológicas, ecología caribeña, cambio climático y su impacto en el Caribe. El estudio de estos temas está dirigido al desarrollo de los conceptos medulares: organización, interacción continuidad y evolución. Este curso incluye actividades de laboratorio y viajes de campo.

Objetivos Generales:

A través de las experiencias del curso y de las actividades de laboratorio se espera que el estudiante:

1. Reconozca la naturaleza de las ciencias biológicas y el método científico.
2. Comprenda que el quehacer científico y tecnológico influye y a su vez es influenciado por los factores económicos, sociales y culturales.
3. Conozca los ecosistemas de Puerto Rico.
4. Explique el desarrollo histórico del concepto especie.
5. Comprenda varios de los procesos ecológicos que ocurren en los ecosistemas caribeños.
6. Evalúe los factores antropogénicos que afectan el medio ambiente local y caribeño y global.
7. Identifique los factores que contribuyen al cambio climático en el Planeta Tierra y cómo éstos afectan el Caribe.

8. Desarrolle las destrezas de investigación necesarias para la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que afectan a Puerto Rico y otras regiones del Caribe.
9. Reflexione en torno a las alternativas encaminadas a mejorar la calidad del medio ambiente.
10. Aplique competencias de información al realizar búsquedas bibliográficas.
11. Coopere eficientemente a la integración de compañeros estudiantes con necesidades especiales en el salón de clases.
12. Participe activamente en los trabajos de equipo y contribuya de forma efectiva la inclusión de compañero estudiantes con necesidades especiales en el salón de clases.
13. Aplique destrezas de la investigación científica en los procesos de solución de problemas.
 - a. Identifique un problema de investigación.
 - b. Formule una hipótesis.
 - c. Identifique los componentes de un diseño experimental.
 - d. Desarrolle las destrezas de observación.
 - e. Recopile e interprete los datos obtenidos al llevar a cabo un experimento.
 - f. Organice los datos recopilados en forma de tabla y gráficas.
 - g. Utilice los datos recopilados para llegar a conclusiones.

Bosquejo Temático y Distribución de Tiempo:

- I. Construcción del conocimiento científico y tecnológico en la Ecología como rama de las Ciencias Biológicas. (10 horas)
 - A. Naturaleza y metodología de la ciencia
 - B. Relevancia de la Ecología como ciencia para la sociedad
 - C. El manejo de la naturaleza: del reduccionismo disciplinario al holismo transdisciplinario
 - D. Desarrollo histórico del concepto especie
 - E. Desarrollo histórico del concepto ecosistema
 - F. Cambio climático a través de la historia de la Tierra
- II. Ecosistemas caribeños (10 horas)
 - A. Aspectos de geografía humana
 - B. Componentes bióticos y abióticos
 - C. Funcionamiento de los ecosistemas
 - D. Aspectos básicos de los ecosistemas caribeños
- III. Impacto del cambio climático en los ambientes costeros y terrestres en la región del Caribe (10 horas)
 - A. Efecto en los ecosistemas.
 1. Arrecifes
 2. Bosques costeros
 - B. Impacto en la salud ambiental

1. Inundaciones
 2. Proliferación de plagas
 3. Sequía
 4. Aumento en los niveles del mar
 5. Pérdida de biodiversidad
 6. Cambio en el uso del terreno
- C. Medidas y estrategias tecnológicas, sociales y políticas para mitigar el efecto del cambio climático en el Caribe.
- IV. El impacto de las acciones antropogénicas en la biodiversidad del Caribe y a nivel global. (15 horas)
- A. El desarrollo económico y su relación con el manejo de los recursos naturales en la cuenca del Caribe.
 - B. El factor sociocultural dentro del manejo de los recursos naturales en los ecosistemas caribeños.
 - C. Impacto de las tecnologías en los sistemas ecológicos del Caribe
 1. Sistemas de cultivo
 2. Meteorología
 3. Desarrollo en la infraestructura
 - D. La controversia de la sustentabilidad dentro de las políticas del desarrollo y la justicia ambiental.
 - E. Leyes y reglamentos sobre política pública ambiental.
 - F. El rol de las conferencias y convenios internacionales en cuanto a los problemas ambientales que aquejan al planeta.

Actividades de laboratorio sugeridas para completar un total de 30 horas

- Introducción a la recolección, análisis y reporte de los datos en la investigación científica.
- El concepto hábitat como objeto de estudio.
- El análisis ambiental atmosférico.
- Calidad de agua de los ecosistemas acuáticos (salinidad, temperatura, sistema carbonato, bicarbonato, pH).
- Estudio de un macrohábitat (arrecifes y bosques).
- Los elementos que influyen en el crecimiento poblacional (competencia, relación presa-depredador, parasitismo, crecimiento exponencial de algunas especies en particular).
- Los factores que afectan la estructura de una comunidad (comensalismo, mutualismo simbiosis).
- Estudio sobre biodiversidad (cambio climático y su efecto en la biodiversidad)
- Estudios sobre productividad en el ecosistema (tipos y cantidad de alimento).
- Evaluación ambiental de un área de estudio
- Exploración de los ambientes costeros de Puerto Rico (erosión de las costas, blanqueamiento de corales).

* Las prácticas de laboratorio corresponden a las unidades del curso e incluyen viajes de campo.

Estrategias instruccionales:

- Discusión dialógica en el salón de clases de los temas del curso, a la luz de las guías de las lecturas asignadas.
- Trabajo de investigación individual o grupal (el mismo se desarrollará a través del semestre).
- Foros para discusión de los hallazgos de las investigaciones, por los estudiantes.
- Análisis y discusión de contenidos de videos y otros medios audiovisuales.
- Experimentos de laboratorio.
- Elaboración de informes orales y/o escritos.
- Viajes de campo

Los estudiantes con impedimentos se atienden en acuerdo con sus necesidades especiales. En el caso de estudiantes con impedimentos de movilidad se provee acomodo espacial (físico) que permita a el/la estudiante ubicarse en el salón o laboratorio de forma razonable. Se permite y recomienda el uso de grabaciones del periodo de discusión de la clase para uso por estudiantes no-videntes o que requieran mayor tiempo de atención a lo que se discute en clase. Se llevarán a cabo diversas actividades de avalúo del aprendizaje estudiantil.

Recursos mínimos requeridos:

El Recinto de Río Piedras deberá proveer la transportación y los seguros necesarios para los viajes de campo.

Estrategias de evaluación:

La evaluación del estudiante en la sección de discusión constituye el 75% y el trabajo en la sección del laboratorio constituye el 25% de la nota final del curso.

Discusión

Tres exámenes y uno final	75 %
Trabajo de investigación	25 %

Laboratorio

Informes de laboratorio	75 %
Examen de laboratorio	25%

Los exámenes se ofrecen de manera que sean accesibles a las personas con impedimentos. Se ofrece evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales, las cuales se atienden en acuerdo con la necesidad que se presenta.

Sistema de Calificación:

Se utilizará el sistema de calificación cuantificable que incluye las calificaciones A, B, C, D y F.

Ley de Servicios Educativos Integrales para personas con impedimentos (Ley 51 del 7 de junio de 1996 o Ley ADA):

Aquellos estudiantes que reciben servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el/la profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y equipo asistido necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren e algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el/la profesor(a).

Integridad Académica

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El artículo 62 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta.” Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual. Certificación Núm. 39 Año Académico 2018-2019

“La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja”

Bibliografía

A. Texto

Smith, B. F. y Bockarie, A. T. 2006. Ciencia Ambiental: un estudio de interrelaciones(10 ma ed.) Mexico: McGrawHill. ISBN 9789701056165

Bibliografía:

1. Barreto, M. 2010.

Final Report. A geomorphic assessment at selected beach sites using imagery analysis (1936-2007) and beach profiling techniques (2009-2010): As a tool to define coastal indicators for management applications. Department of Natural and Environmental Resources, Puerto Rico Coastal Zone Management Program. San Juan, P.R.

2. Calentamiento Global. 28 de enero de 2007. Educar.org. 12 de noviembre de 2011. <http://www.educar.org.ecologia/calentamientoglobal/notadelanacion.asp>
3. Calentamiento Global en República Dominicana. Comisión Internacional Asesora de Ciencia y Tecnología. 12 de noviembre de 2011. http://www.ciact.gov.do/index.php?option=com_content&view=article&id=51:calentamiento-global-en-la-republica-dominicana&catid=35:noticias&Itemid=55
4. Canari, C. 2008.
The impacts of climate change on biodiversity in Caribbean islands: what we know, what we need to know, and building capacity for effective adaption. C.N.R.I.
5. Capella, J. 2010.
Sea level rise analysis for the Caribbean Coastal Observing System and the Puerto Rico Climate Change Council. Unpublished.
6. Consecuencias del calentamiento global. 27 de octubre de 2008. Aulas Hermanas. 12 de noviembre de 2011. <http://educasitios2008.educ.ar/aula124/>
7. Doney, S., V. Fabry, R. Freely, and J.A. Kleypas. 2009.
Ocean acidification: The other CO₂ problem. Annual Review of Marine Science. 1:169-192.
8. Hays, G.C., A.J. Richardson, and C. Robinson. 2005.
Climate change and marine plankton. Trends in Ecology and Evolution. 20:337-344.
9. Hernández-delgado, E.A. and Sandoz-Vera. 2011.
Impactos antropogénicos en los arrecifes de coral. 62-72. Pag. 255 in J. Seguinot-Barbosa editor. Islas en extinción: impactos ambientales en la Islas de Puerto Rico. Ediciones SM. Cataño, P.R.
10. Hernández-Pacheco, R., E.A. Hernández-Delgado and A.M. Sabatt. 2011.
Demographics of bleaching in a major Caribbean reef-building coral: *Montastrea annularis*. Ecosphere 2(1): Article 9.
11. Horner, C.C. 2007.
Politically incorrect guide to global warming and environmentalism. ISBN: 978-84-96836-17-4. Regnery Publishing. USA.
12. Johansson, M.A., F. Dominici and G.E. Glass. 2009.
Local and global-effects of climate on Dengue transmission in Puerto Rico. PloS Negl. Trop. Dis. 3(2): e 382.
13. Jury, M.R. Ríos- Berríos, A., and E. García. 2011.

Caribbean hurricanes: changes of intensity and track prediction. *Theoretical Applied Climatology*. 107: 297-311.

14. López-Feliciano, D. 1999.

El ambiente y las leyes en Puerto Rico. Publicaciones Paríso. Rincón, P.R.

15. Mader, S. and M. Windelspecht. 2014.

Essentials of biology. ISBN 13: 978-00-78024-22-1. McGraw-Hill Education. USA.

16. Miller, G.L., A.E. Lugo and International Institute of Tropical Forestry. 2009.

Guide to the ecological systems of Puerto Rico. San Juan, P.R.: US Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry.

17. Nurse, Leonard. 2011.

The implications of global climate change for fisheries management in the Caribbean. *Climate and development*. 3: 228-241.

18. Olivares, A.F. 2014.

El desarrollo urbano sustentable y su relación con los ecosistemas costeros de Puerto Rico. Ponencia presentada en el Conversatorio "Ciudad, Pobreza y Medio Ambiente". Proyecto de Estudios Urbanos. El 28 de marzo de 2014. Anfiteatro 4. Facultad de Estudios Generales. San Juan, Puerto Rico.

19. Olivares, A.F. 2015.

Seguridad ciudadana y salubridad: Piezas claves en el desarrollo costero de una ciudad caribeña. Presentado en la Primera Edición del Congreso Internacional Marítimo Oceanográfico (CIMO). Organizado por ANAMAR. Anfiteatro de FUNGLODE. Del 21 al 22 de mayo de 2015. Santo Domingo, República Dominicana.

20. Puerto Rico Climate Change Council (PRCCC). Working Group 1. 2013.

Geophysical and chemical scientific knowledge. WG1. 21-84. In *Puerto Rico's State of the climate 2010-2013. Assessing Puerto Rico's social-ecological vulnerabilities in changing climates*. Eds. Jacobs, K.R., A. Terando, E., E. Díaz. Puerto Rico Coastal Zone Management Program. Department of Natural and Environmental Resources. NOAA Office of Ocean and Coastal Resource management. San Juan. PR.

21. Puerto Rico Climate Change Council (PRCCC). Working Group 2. 2013.

Ecology and biodiversity. WG2. 85-250. In *Puerto Rico's State of the climate 2010-2013. Assessing Puerto Rico's social-ecological vulnerabilities in changing climates*. Eds. Jacobs, K.R., L. Carruba, E. Díaz. Puerto Rico Coastal Zone Management Program. Department of Natural and Environmental Resources. NOAA Office of Ocean and Coastal Resource management. San Juan. PR.

22. Puerto Rico Climate Change Council (PRCCC). Working Group 3. 2013.

Society and economy. WG3. 251-306. In Puerto Rico's State of the climate 2010-2013. Assessing Puerto Rico's social-ecological vulnerabilities in changing climates. Eds. Jacobs, K.R., L. Carruba, E., E. Díaz. Puerto Rico Coastal Zone Management Program. Department of Natural and Environmental Resources. NOAA Office of Ocean and Coastal Resource management. San Juan. PR.

23. Standiger, M. D., N. B. Grimm, A. Standt, S.L. Carter, F. Stuart Chapin III, P. Kareiva, M. Ruckelshaws and B. Stein. 2012.

Impacts of climate change on biodiversity, ecosystems and ecosystems services: Technical input to 2013 National Climate Assessment Cooperative. 296 p. Available at: <http://assessment.globalchang.gov>.

24. Weil, E., A. Croquer and I. Urreitieta. 2009.

Temporal variability and impact of coral diseases and bleaching in La Parguera.. Puerto Rico from 2003-2007. Caribbean journal of Science. 45 (2-3): 221-246.

25. Withgott, J. 2015.

Environment: the science behind the stories. Fifth edition. ISBN 878-0-321-89742-8. Pearson. USA.

Direcciones electrónicas relacionadas al Cambio Climático

Origins of Life - http://www.resa.net/nasa/origins_life.htm

Evolutionary and Geological Timelines - http://www.talkorigins.org/origins/geo_timeline.html

Geological Timescale - <http://www.talkorigins.org/faqs/timescale.html>

The Age of the Earth - <http://www.talkorigins.org/origins/fagsyoungearth.html>

Windows to the Universe – http://www.catalogueoflife.org/info_about_col.php

Visible Earth – NASA - <http://visibleearth.nasa.gov/>

The Blue Marble – <http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/BlueMarble/>

Earth Observatory – NASA - <http://earthobservatory.nasa.gov/>

The Earth Observing System – NASA - <http://eospsso.gsfc.nasa.gov/>

NASA Earth Observations - <http://neo.sci.gsfc.nasa.gov/Search.html>

A Delicate Balance in the Tropics - <http://earthobservatory.nasa.gov/Study/DelicateBalance/>

Earth – Science@NASA - <http://science.hq.nasa.gov/earth-sun/index.html>

Cambio Climático-<http://gcmd.nasa.gov/>

Our Changing Planet - <http://www.usgcrp.gov/usgcrp/Library/ocp2004-5/default.htm>

IPCC Report NOAA Powers of Ten- <http://www.ngdc.noaa.gov/paleo/ctl/>

GlobalWarming–Earth Observatory - <http://earthobservatory.nasa.gov/Library/GlobalWarming/warming.html>

Revisado y actualizado por el Comité de Currículo en noviembre de 2019