

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO DE RÍO PIEDRAS
FACULTAD DE ESTUDIOS GENERALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

PRONTUARIO

Título	:	<i>Origen y Evolución de la Vida en la Tierra</i>
Codificación	:	<i>CIBI 3018</i>
Números de horas / créditos	:	<i>tres horas de discusión y dos horas de laboratorio semanales/3 créditos</i>
Prerrequisito	:	<i>ninguno</i>

Descripción del curso:

Este curso coordinado con el curso de Origen y Evolución de la Tierra (CIFI 3026) es una alternativa al requisito de ciencias naturales del componente de educación general. Los conceptos biológicos se estudiarán utilizando un enfoque educativo multidisciplinario e interdisciplinario. El tema de evolución incide y unifica otras áreas de las ciencias biológicas como la genética, la ecología y la microbiología, entre otras, y le permite al estudiante un mejor entendimiento de sí mismo y de su entorno. Mediante la enseñanza de las teorías del origen de la vida y los procesos evolutivos se espera que el estudiante logre la comprensión de conceptos medulares tales como la organización, interacción, continuidad y evolución. A través del método dialógico se discutirán los siguientes grandes temas: 1) El origen de las biomoléculas y de las células 2) Principios de genética 3) El origen de las especies por selección natural de Charles Darwin 4) NeoDarwinismo 5) Evolución humana. Este curso incluye actividades de laboratorio.

Objetivos generales

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

1. Explique las hipótesis sobre el origen de las biomoléculas.
2. Establezca la importancia de la molécula de agua y las moléculas orgánicas en el funcionamiento de los organismos.
3. Analice como los procesos biológicos son producto de las reacciones que ocurren a nivel molecular.
3. Reconozca que la célula es la unidad estructural y funcional de los organismos.
4. Explique las hipótesis sobre el origen de las células y de los organismos multicelulares.
5. Reconozca la importancia de los principios de herencia y genética poblacional En los procesos evolutivos.
6. Evalúe la importancia del mecanismo de la selección natural en el proceso de evolución.
7. Comprenda que las poblaciones son las unidades de la evolución.
8. Compare la selección natural con otros mecanismos evolutivos.
9. Evalúe las implicaciones de la teoría evolucionista de Darwin en el pensamiento humanista y en la sociedad en general.

10. Compare las distintas características de los ancestros que dieron origen a la especie humana desde los prosimios.
11. Evalúe las características más avanzadas evolutivamente que surgieron en los distintos homínidos.
12. Integre los conceptos medulares de organización, interacción, continuidad y evolución con otras áreas del conocimiento.
13. Aplique las 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.
14. Evalúe sus actitudes hacia los organismos, el conocimiento biológico, y la investigación científica.
15. Aplique competencias de información al realizar búsquedas bibliográficas.
16. Contribuya de forma efectiva a la inclusión de compañeros estudiantes con impedimentos en el salón de clase.

Bosquejo de contenido y distribución de tiempo

- | | |
|---|-----------------|
| <ol style="list-style-type: none"> I. Hipótesis que explican el origen de <ol style="list-style-type: none"> A. biomoléculas B. células <ol style="list-style-type: none"> 1. procariotas 2. eucariotas C. organismos multicelulares <ol style="list-style-type: none"> 1. cronología del surgimiento de los organismos a través de las eras geológicas | 8 horas |
| <ol style="list-style-type: none"> II. Principios de genética <ol style="list-style-type: none"> A. perspectiva histórica sobre la herencia B. modos de herencia | 6 horas |
| <ol style="list-style-type: none"> III. El origen de las especies por selección natural de Charles Darwin <ol style="list-style-type: none"> A. trasfondo histórico: <ol style="list-style-type: none"> 1. pensamiento creacionista 2. inmutabilidad de las especies B. selección natural <ol style="list-style-type: none"> 1. variaciones heredables <ol style="list-style-type: none"> a. mutaciones b. recombinación genética 2. aptitud o 'fitness' C. evidencias que apoyan la selección natural <ol style="list-style-type: none"> 1. biogeografía 2. estudios de fósiles 3. anatomía y embriología comparada 4. selección artificial D. impacto de las teorías Darwinianas en la sociedad y en el pensamiento humanista | 14 horas |

- | | |
|--|----------------|
| IV. NeoDarwinismo | 8 horas |
| A. Mendelismo y genética poblacional | |
| B. definiciones del concepto de especie | |
| C. otros mecanismos de especiación además de selección natural | |
| 1. deriva genética | |
| a. cuello de botella | |
| b. efecto fundador | |
| D. evidencias que apoyan la evolución de las especies | |
| 1. genética molecular | |
| 2. microevolución | |
| a. melanismo industrial | |
| b. resistencia a antibióticos | |
| c. anemia falciforme en África | |
| d. relaciones ecológicas | |
| 3. debate en torno a dichas evidencias | |
| V. Evolución humana | 9 horas |
| A. descripción del árbol de familia humano y sus orígenes desde los primos | |
| B. <i>Homo sapiens</i> | |
| 1. Neanderthal | |
| 2. Cro-Magnon | |
| 3. <i>Homo sapiens sapiens</i> | |
| C. controversias sobre los orígenes del ser humano moderno | |

Actividades de laboratorio sugeridas para completar un total de 30 hrs

- | | |
|--|----------------|
| 1. Estudio de organismos procariotas (cianobacterias, bacterias) y eucariotas (algas, protozoarios) utilizando el microscopio. | 2 horas |
| 2. Observación de organismos coloniales y principios de la reproducción sexual (<i>Volvox</i> , <i>Spyrogyra</i> y <i>Oedogonium</i>) utilizando el microscopio. | 2 horas |
| 3. Aplicación del principio de Hardy-Weinberg en una población de estudiantes. | 4 horas |
| 4. Genética humana: grupos sanguíneos. | 2 horas |
| 5. Genética molecular: análisis forense de ADN. | 4 horas |
| 6. Morfología y anatomía comparada de animales vertebrados. | 2 horas |
| 7. Estudio de fósiles. | 2 horas |
| 8. Ejercicio de laboratorio: "Tendencias evolutivas en la flor" y construcción de árboles filogenéticos utilizando cladística. | 2 horas |
| 9. Ejercicio de laboratorio: "Adaptación en los picos de las aves". | 2 horas |
| 10. Laboratorio virtual sobre selección natural: melanismo industrial, anemia falciforme en África y resistencia a antibióticos. | 4 horas |

11. Evolución humana: estudio de modelos de cráneos de homínidos.

4 horas

Estrategias instruccionales

En el curso se promueven ambientes de aprendizaje activo a través del uso de metodologías educativas variadas y se privilegia el método dialógico. Se emplea la tecnología como el uso de las computadoras para la investigación y comunicación y el uso de películas. Además, este curso provee actividades de laboratorio, proyectos de investigación, análisis de lecturas, informes orales y escritos, aprendizaje cooperativo y debates, entre otras. Los estudiantes con impedimentos se atenderán de acuerdo a sus necesidades especiales. Se utilizan las siguientes estrategias, pero no se limitan a éstas:

1. Acomodo especial (físico) a aquellos estudiantes con problemas de movilidad.
2. Uso de grabaciones en el salón de clases para estudiantes no videntes o que requieran mayor tiempo de atención.
3. Estimular el uso de programas de computadoras, simuladores, vídeos y laboratorios virtuales entre otros.
4. Acceso especial a la sala de Recursos Múltiples del Departamento.
5. Mayor tiempo para realizar tanto pruebas cortas, como exámenes para aquellos estudiantes que así lo requieren.
6. Permitir la presencia los lectores, tutores y perros guía para aquellos estudiantes no videntes, con déficit de atención y otros.

Se llevarán a cabo diversas actividades de avalúo del aprendizaje estudiantil.

Recursos de aprendizaje

El curso Origen y Evolución de la Vida en la Tierra utiliza las facilidades de los laboratorios y de la Sala de Recursos Múltiples, entre otros. Entre el equipo y materiales necesarios para cumplir con los objetivos del curso se encuentran los siguientes: equipo básico de laboratorio (microscopios, balanzas, incubadoras, etc.), y materiales educativos (películas, transparencias, modelos, laminillas preparadas, laboratorios virtuales, entre otros). Estos equipos y materiales serán provistos por el Departamento de Ciencias Biológicas.

Estrategias de evaluación

La evaluación del estudiante en la sección de discusión constituye el 75% de la nota del curso. La evaluación del estudiante en la sección de laboratorio constituye el 25 % de la nota final del curso. Las estrategias de evaluación son variadas e incluirán, exámenes, informes orales, monografía, trabajos de investigación e informes de laboratorio entre otras.

Clase

- Tres exámenes 60%
- Informes orales 20%
- Proyectos de investigación 20%

Laboratorio

- Informes de laboratorio sobre investigaciones 80%
- Informes de laboratorios virtuales 20%

Sistema de calificación

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

Cumplimiento con* Ley 51 del 7 de junio de 1996

Los estudiantes que reciban 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 de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor (a).

***Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos**

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”

Libro de texto:

Hewitt, P.G., Lyons, S., Suchocki, J., and Yelt, J. 2008. Conceptual Integrated Science. First edition. Pearson Addison Wisely, USA ISBN-13: 978-0805390384

Manual de laboratorio:

Departamento de Ciencias Biológicas. Manual de Laboratorio de Ciencias Biológicas 2005. Segunda Edición. Editorial Universidad de Puerto Rico. Recinto de Río Piedras. San Juan, Puerto Rico

Bibliografía

Starr, C., Taggart, R., Evers, C. & Starr, L. 2016. Biology: The Unity and Diversity of Life, Fourteenth Edition. Cengage Learning. ISBN-13978-1-305- 07395-1

- Bermudes, D. and Margulis, L. 1985. Symbiosis as a mechanism of evolution: status of the symbiosis theory. *Symbiosis* 1:101-124
- Campbell, N.A., Reece, J. B., Taylor, M. R., and Simon, E. J. 2008. *Biology: Concepts and Connections*. Fifth Edition. Pearson, Benjamin Cummings, USA
- Carroll, J. 2004. *Literary Darwinism: evolution, human nature, and literature*. First Edition. Routledge, New York
- Darwin, C. 1969. *El Origen de la Especies por Selección Natural*. Lecturas Escogidas de Ciencias Biológicas. Editorial Universidad de Puerto Rico. Recinto de Río Piedras. San Juan Puerto Rico
- Darwin, C. *The Voyage of the Beagle*. 2001. Modern Library. Random House Inc., New York
- Darwin and Evolution. 2005. *Natural History*. November, 114 (9):1-80
- Dawkins, R. 1989. *The Selfish Gene*. Second edition. Oxford: Oxford University Press
- Eiseley, L. C. 1956. Charles Darwin. *Scientific American*. February
- Levy, S. B. 1998. The challenge of antibiotic resistance. *Scientific American*. March
- Nesse, R. M. and Williams, G. C. 1994. *Why We Get Sick*. The New Science of Darwinian Medicine. Vintage Books, USA
- Margulis, L. 1993. *Symbiosis in Cell Evolution*. Second Edition. Freeman, New York
- Orgel, L.E. 1993. The origin of life on the earth. *Scientific American*. *Revolutions in Science*. (Special issue) p 18
- Palumbi, S. R. 2001. *The Evolution Explosion*. Norton, New York
- Richerson, P. J. and Boyd R. 2006. *Not by genes alone: How culture transformed Human evolution*. University of Chicago Press, Illinois
- Shapiro, R. 2007. The Sudden appearance of a large self-coping molecule such as RNA was exceedingly improbable. Energy-driven networks of small molecules afford better odds as the initiators of life. *Scientific American*. June, pp 47-53
- Starr, C., Taggart, R., Evers, C. & Starr, L. 2016. *Biology: The Unity and Diversity of Life*, Fourteenth Edition. Cengage Learning.
- Where are we going? 2003. *Discover Science, Technology and Medicine*. 24(9):1-88
- Zimmer C. 2008. What is a species? *Scientific American*. June, pp 72-79

Direcciones electrónicas

Books of Charles Darwin: www.literature.org/authors/darwin-charles/

BBC-History-Charles Darwin:

www.bbc.co.uk/history/historic_figures/darwin_charles.shtml

Charles Darwin Foundation. Science for Galapagos: www.darwinfoundation.org/

Evolution Entrance: A Web site created by the University of California. Darwin's evolutionary antecedants: www.ucmp.berkeley.edu/history/evolution.html

The Complete Work of Charles Darwin Online: www.darwin-online.org.uk/

Understanding Evolution: A Web site created by the University of California Museum of Paleontology and the National Center for Science:
[http: // evolution.berkeley.edu/evolibrary/home.php](http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/home.php)

Revisado y actualizado por el Comité de Currículo en 2019