

Universidad de Costa Rica,  
Sede de Occidente, Sistema de Educación General,  
Curso de Fundamentos de Biología (RP-0001). II ciclo 2019.

**Profesora que imparte el curso:** Marta Araúz Almengor | **Horas de consulta:** J: 8-11:50 md, Oficina # 6 edificio 1 ciencias naturales | **Horas semanales:** 4. **Correo electrónico:** marta.arauz@ucr.ac.cr | **Créditos:** 3 | Aula: 5B | **Horario** Mi 7-10:50. Modalidad: Bajo Virtual.

## DESCRIPCIÓN

El curso de Fundamentos de Biología está diseñado para estudiantes de carreras no contenidas en el Área de Ciencias Básicas. Hace énfasis en el estudio de las principales características y principios básicos de la ciencia y de la vida, desde los componentes celulares y las biomoléculas, hasta los ecosistemas y su problemática, tratando de comprender toda la armonía de la vida como tal y fomentando una visión holística de la humanidad y la biología. Analiza además la importancia de la biología y de los científicos costarricenses para el desarrollo de la sociedad, considerando sus implicaciones humanísticas y bioéticas. Enfatiza en el tema de la biodiversidad y la problemática ambiental, incluyendo el impacto de la huella ecológica, la extinción de las especies y el cambio climático.

## OBJETIVO GENERAL

Analizar las principales características y fenómenos de los seres vivos, su clasificación y su interacción con el ambiente, para evidenciar la importancia de la preservación de la biodiversidad, y los alcances de la biología como ciencia para la sociedad humana, en particular la costarricense.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar los aspectos básicos de la biología y de la ciencia como tal para ilustrar sus alcances y principios.
- Recapitular las características y la importancia de las principales biomoléculas, así como su relación con la nutrición para generar conciencia sobre la importancia de una adecuada salud alimenticia.
- Comprender los procesos celulares y bioquímicos involucrados con el uso y la transferencia de energía y cómo repercute en la actividad humana y ecológica.
- Ilustrar la historia e hitos de la genética para analizar el impacto de su conocimiento, técnicas y aplicaciones sobre la sociedad actual y futura.
- Describir los principales aspectos relacionados con el equilibrio ecológico, así como la importancia de la biodiversidad y de la conservación de los recursos naturales.
- Analizar el estado actual del cambio climático y sus implicaciones para la sociedad actual y futura.
- Ilustrar algunos aspectos relacionados con la investigación biológica en el país para contextualizar el desarrollo científico y tecnológico costarricense, su relevancia y oferentes.
- Analizar el impacto de la biología en el desarrollo de la sociedad y del mejoramiento de la calidad de vida, tomando en cuenta también la perspectiva humanística y los aspectos éticos involucrados.

## **CONTENIDOS**

### **1. La Biología y la ciencia**

- Historia de la Biología y de la ciencia:  
Aspectos básicos de la ciencia
- La organización de la vida y su origen
- Los nombres de los seres vivos y su clasificación

### **2. Estructura, composición y función celular**

- Un viaje al interior de las células
- La armonía e interacción celular
- La importancia del agua y del carbono para la vida
- Las biomoléculas, su función y formas de obtenerlas
- Los procesos metabólicos y el uso de la energía por parte de los seres vivos.

### **3- La genética, el ADN y sus aplicaciones**

- Historia y estructura del ADN
- El funcionamiento de los genes: genómica y proteómica
- Avances y aplicaciones de la genética y de la biotecnología en la salud, agricultura, seguridad alimentaria, justicia, obtención de energía, conservación ambiental y otros aspectos.

### **4- Ecología, biodiversidad y problemática ambiental**

- Conceptos básicos de ecología y de biodiversidad.
- La biodiversidad costarricense, sus características e importancia para el país y la humanidad. La huella Ecológica y su impacto socioeconómico y cultural
- La destrucción de la biodiversidad
- El cambio climático y sus implicaciones
- Efectos del cambio climático en Costa Rica y el mundo
- Mitigación del cambio climático a nivel mundial y políticas nacionales e internacionales La neutralidad de carbono y perspectivas en Costa Rica
- El recurso hídrico y su problemática
- Otros problemas ambientales, sus causas y efectos

### **5- La ciencia biológica y sus repercusiones humanísticas e impacto social**

- Contribuciones de biólogos al desarrollo de la humanidad y de la sociedad costarricense.
- La investigación científica en ciencias biológicas en Costa Rica y su impacto.
- El aporte de las universidades en el conocimiento científico y el desarrollo del país Implicaciones éticas y morales de los nuevos avances científico-tecnológicos y la alteración ambiental.

## **METODOLOGÍA-ACTIVIDADES**

En el desarrollo del curso se utilizarán diferentes estrategias metodológicas; lecciones magistrales, análisis y discusión de lecturas, películas o videos, así como la asistencia a conferencias, actividades de divulgación científica, foros o exposiciones relacionadas con los contenidos del curso. Los estudiantes deben desarrollar un trabajo de investigación grupal, cuya temática guarde relación directa con los objetivos y contenidos del programa. Además, si las condiciones lo permiten, se podrán hacer recorridos por sitios de interés del campus

Universidad de Costa Rica,  
Sede de Occidente, Sistema de Educación General,  
Curso de Fundamentos de Biología (RP-0001). II ciclo 2019.  
universitario, así como asignación de trabajos extra clase.

## EVALUACIÓN

2 Exámenes parciales (15% cada uno).....	30%
Trabajo de Investigación (Seguimiento, Oral y escrito 10% c/u) .....	30%
Tareas (n=4, 3.75% cada una) y Asignaciones (5%) .....	20%
Giras (n=2) 7.5% cada una (donde el participar 3.75 y el reporte 3.75).....	15%
Participación en clase y discusión (pruebas cortas, trabajo en clase y asist) .5%	
Suma de Porcentaje.....	100%

El 30% correspondiente al trabajo de investigación se divide en tres partes:

a- Presentación escrita (10%). Se calificarán en este rubro aspectos de forma (redacción, ortografía, cita de referencias bibliográficas, claridad, presentación como tal, orden y el uso adecuado de técnicas de investigación). También, se consideran aspectos de contenido (introducción, justificación, objetivos, desarrollo del tema, conclusiones, recomendaciones, bibliografía).

b- Presentación oral ante el grupo (10%). Los aspectos a evaluar serán: puntualidad y presentación, claridad de la exposición, dominio del tema, uso adecuado del tiempo, calidad y uso de los recursos de apoyo, motivación a los oyentes y respuesta a preguntas, entre otros. Todos los integrantes de cada grupo han de estar presentes durante la exposición y anuentes a responder las preguntas que se hagan. Si un estudiante que le corresponda exponer no está presente ese día, se calificará con cero en este apartado, salvo casos muy justificados.

c- Progreso de la investigación (10 %). Esto se refiere al trabajo realizado a lo largo del semestre, e incluye la presentación del anteproyecto y el acatamiento de lo establecido en éste, así como el avance del mismo durante todo el ciclo lectivo.

## NORMAS PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACION

En el curso de Fundamentos de Biología, todos los estudiantes tendrán que hacer una investigación, de la cual se deben presentar informes escrito y oral. El trabajo es en grupos de 3 a 5 personas, salvo excepciones calificadas. Para realizar este trabajo se debe tener claro el concepto de investigación y qué es el método científico.

Una vez escogido el tema, se debe elaborar un anteproyecto escrito de investigación y entregarlo para su revisión. En éste debe plantearse claramente lo que se va a hacer, cómo y en cuánto tiempo. El anteproyecto es la base para el desarrollo del TRABAJO Y UNA VEZ REVISADO Y APROBADO NO SE CAMBIA. MODIFICACIONES POSTERIORES NO SON VÁLIDAS. El anteproyecto debe exponerse ante el grupo y se debe estar anuente a recibir recomendaciones para mejorar el trabajo. Contempla lo siguiente:

a- Título del trabajo

b-Introducción de que trata el ensayo-Justificación la importancia

c-Objetivos generales y específicos.

d-Metodología: completa, clara y precisa, con cronograma incluido. (Puede basarse en análisis bibliográfico, entrevistas, observaciones de campo u otras técnicas). En metodología se explicará paso a paso todo lo que se va a hacer y cómo, dónde y cuándo, entre otros

Universidad de Costa Rica,  
Sede de Occidente, Sistema de Educación General,  
Curso de Fundamentos de Biología (RP-0001). II ciclo 2019.

aspectos. No se escriben generalidades, sino aspectos concretos que expliquen cómo se hará todo el trabajo.

e- Bibliografía preliminar.

Terminada la investigación se entrega un informe final escrito, en la fecha límite que se indique. Este debe contemplar lo siguiente:

Introducción-Justificación, con los antecedentes: máximo 1p.

Objetivos generales y específicos.

Metodología clara, precisa y detallada (Aquí se debe explicar paso a paso como se hizo todo el trabajo y puede basarse en análisis bibliográfico, entrevistas, observaciones de campo, u otras técnicas).

Desarrollo del ensayo son los Resultados de la investigación (Desarrollo en sí del trabajo).

Conclusiones: Breves, precisas y concisas

Bibliografía (al menos 20 referencias actualizadas). Todas las referencias bibliográficas deben ser citadas en el texto y en la bibliografía, en el formato solicitado, no debe ser únicamente de internet, ni tampoco solo de libros desactualizados. Las revistas científicas son las más indicadas para este tipo de trabajos.

El trabajo de investigación debe tener un máximo de 12 páginas, escritas con letra arial o similar de 12 puntos, a espacio sencillo y con buena redacción y ortografía. Esto último es parte de la evaluación. Las páginas se numeran.

Se aclara que este trabajo debe tener originalidad y no es simplemente recoger y repetir lo que otros autores ha dicho o escrito. Por lo tanto no es solo "bajar de internet". Además, recuerde que la investigación en si es un proceso y como parte final de éste se rinden informes escritos y orales. En todo el texto del informe escrito, debe hacerse buen uso de las citas bibliográficas y de las técnicas de investigación como tal. Un trabajo escrito que no utilice adecuadamente la bibliografía, no haga uso de las citas bibliográficas dentro del texto, o sea una transcripción o copia casi textual de algún documento de internet o de otra fuente, no tiene validez y será calificado con cero. En el desarrollo de este trabajo debe tener bien claro el concepto de investigación y sus características.

Todo trabajo escrito relacionado con la investigación debe enviarse, en la fecha y hora indicada, a la dirección [marauzi.arauz@gmail.com](mailto:marauzi.arauz@gmail.com)

### **TAREAS:**

En forma individual debe entregar por la vía electrónica a la dirección [marauzi.arauz@gmail.com](mailto:marauzi.arauz@gmail.com) las siguientes tareas a más tardar a las 3 pm del día indicado y sin excepción. No se tomará en consideración ninguna tarea que haya sido entregada después de la hora. Favor limitarse a hacer lo que se pregunta. Aparte de las tareas incluidas aquí, durante el transcurso del ciclo se podrán asignar otras actividades, de acuerdo con el desarrollo del curso, las cuales también, salvo alguna excepción, se entregarán en la fecha indicada por el profesor.

**Tarea 1:** Haga una revisión de periódicos nacionales de no más de quince días de haberse publicado y busque dos noticias o reportajes que usted considere tienen una relación con la biología. En un máximo de una página por cada noticia, resuma los principales aspectos de ésta y señale claramente la relación con la ciencia biológica.

**Tareas 2:** Asista a una conferencias, mesas redondas o foros académicos o de investigación relacionados con las ciencias biológicas u otras que se hayan presentado dentro de la Universidad de Costa Rica. Redacte un máximo de una página, **debe entregar un análisis de los aspectos más sobresalientes que se presentaron, haciendo una relación con la importancia de la biología en ello.** En la redacción se deben incluir las características de la actividad (título, lugar, participantes, entre otros) y mostrar evidencias de su asistencia, pero entre esas evidencias no debe incluir la firma del conferencista, ni de los organizadores del evento. Recuerde que un es análisis y no un resumen o descripción de la actividad o de lo escuchado. El averiguar sobre la realización de dichas conferencias es responsabilidad del estudiante. Las dos tareas se entregan juntas, pero se evalúan independientemente.

**Tarea 3:** Escoger un científico que esté vivo y activo, que habite y desarrolle su trabajo de investigación en Costa Rica, y sobre él, en un máximo de 2 páginas, **hacer una descripción de su obra científica y un análisis de la relevancia o importancia de su trabajo para la ciencia como tal y para el país.** Debe ser alguien relacionado con las ciencias biológicas o que su trabajo se relacione con la biología, aunque no necesariamente debe tener título de biólogo, ni trabajar en una Escuela o Sección de Biología. **No es una biografía de la persona, ni tampoco es una entrevista a dicha persona.** Tampoco debe ser una copia de algo bajado de internet. Recuerde que bajar algo de internet y presentarlo como propio es delito. **Se debe incluir una lista de las principales publicaciones científicas que tiene esa persona.** Se aclara que no es sobre un proyecto o publicación específica de un investigador, sino sobre toda su labor científica como tal. **No debe considerar a ningún profesor actual del curso de Fundamentos de Biología de la UCR.**

**Tarea 4: Investigar sobre el concepto de ecosistema y luego de que lo ha hecho, escoja uno cualquiera, pero que usted haya visitado personalmente y sobre éste haga lo siguiente:**

- a- Describa sus principales características y componentes, de la mejor manera posible, señalando también sus dimensiones (área o volumen medida por usted mismo).
- b- Describa y analice todas las posibles interacciones bióticas y abióticas que existen en éste, señalando también los flujos energéticos existentes y las interacciones inter específicas.
- c.- Analice la importancia de ese ecosistema para la sociedad costarricense o una parte de ésta

**CRONOGRAMA GRUPO 01**

<b>Fecha</b>	<b>Temática a desarrollar</b>	<b>Otros aspectos</b>
14 AGO	Instrucciones generales del curso.	Presentación de estudiantes. Lectura del programa del curso
21 AGO	Unidad 1: La Biología y la Ciencia 1. Historia de la biología 2. Aspectos básicos de la ciencia: método científico 3. La organización de la vida y su origen. 4. Los nombres de los seres vivos y su clasificación.	Escogencia del tema PARA LA INVESTIGACIÓN: ENSAYO ACADEMICO
28 AGO	Unidad 2: Estructura, comp. y función celular 1. Viaje al interior de las células 2. La armonía e interacción celular. 3. La importancia del agua para la vida	
04 SET	Unidad 2: Estructura, comp. y función celular 4.- Las biomoléculas, su función y formas de obtenerlas 5.- Los procesos metabólicos y el uso de energía por parte de los seres vivos	
11 SET	Trabajo de investigación - DESARROLLO DEL ENSAYO ACADEMICO	Entrega del desarrollo del ensayo, incluye las referencias bibliográficas
18 SET	Unidad 3: La genética, el ADN y sus aplicaciones: 1. Historia y estructura de ADN. 2. El funcionamiento de los genes: genómica y proteómica.	Entrega tarea 1
25 SET	Unidad 3: La genética, el ADN y sus aplicaciones: 3. Avances y aplicaciones de la genética y de la biotecnología en la salud, agricultura, seguridad alimentaria, justicia, obtención de energía, conservación ambiental y otros aspectos	Primer examen Parcial
02 OCT	PRESENTACIÓN ORAL Y ESCRITA DE ENSAYOS ACADEMICOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	14 primeros estudiantes según la lista de estudiantes matriculados
09 OCT	Unidad 4: Ecología, biodiversidad y problemática ambiental 1. Conceptos básicos de ecología y biodiversidad. 2. La biodiversidad costarricense, sus características e importancia. 3. La destrucción y conservación de la	Entrega de tarea 2.

	<p>biodiversidad</p> <p>4. La huella ecológica y su impacto.</p>	
16 OCT	<p>Unidad 4: Ecología, biodiversidad y problemática ambiental</p> <p>5. El cambio climático y sus implicaciones.</p> <p>6. Efectos del cambio climático en Costa Rica y el mundo.</p> <p>7. Mitigación del cambio climático y políticas.</p> <p>8. La neutralidad de carbono y perspectivas en Costa Rica.</p> <p>9. El recurso hídrico y su problemática.</p>	Entrega de la Tarea 3
23 OCT	<p>Unidad 5: La ciencia biológica y sus repercusiones humanísticas e impacto social:</p> <p>1. Contribuciones de biólogos al desarrollo de la humanidad y del país.</p> <p>2. La investigación en ciencias biológicas en Costa Rica y su impacto.</p> <p>3. El aporte de las universidades al conocimiento científico y desarrollo del país.</p> <p>4. Implicaciones éticas y morales de los nuevos avances científico-tecnológicos y la alteración ambiental</p>	Entrega de la Tarea 4
30 OCT	<p>PRESENTACIÓN ORAL Y ESCRITA DE ENSAYOS ACADÉMICOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</p>	Continuación de 14 estudiantes de la lista de estudiantes matriculados
06 NOV	<p>Gira # 1: Visita a una finca conocer abejas y la apicultura, mediante la experiencia de un apicultor local.</p>	
13 NOV	<p>Exposición Oral y digital de las presentaciones de giras</p>	Entrega de tarea 3
20 NOV	<p>Gira # 2: Biotecnología aplicada en la elaboración del Queso de Cabra. Piedad del Sur, Potrerillos</p>	Entrega de Presentaciones de estudiantes.
27 NOV	<p>Exposición de Buena Nutrición por la Nutricionista</p>	
04 DIC	<p>Segundo examen parcial</p>	

## REFERENCIAS

- Alberts, B, D. Bray., K. Hopkin., A. Johnson, J. Lewis., M. Raff., K. Roberts y P. Walter. 2011. Introducción a la Biología Celular. Editorial Médica Panamericana. 900p.
- Armenteras, D., T. González, L. Vergara, F. Luque, N. Rodríguez y M. Bonilla. 2016. Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación. *Ecosistemas* 25(1): 83-89.
- Audesirk, T., G. Audesirk & B. Byers. 2017. *Biología La vida en la Tierra*. 10 ed Pearson Educación, México. 985p.
- Avendaño, R., Galindo, A. & A. Angulo. 2011. *Ecología y Educación Ambiental*. DGEP, 199p.
- Cabrera, J. y A. Herráez. 2006. *Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud*. Elsevier. 466p.
- Campbell, N. & J. Reece. 2010. *Biología*. 10ma Ed. Ed. Médica Panamericana, Madrid. 1532p.
- Campbell, P. & T. Peters. 2007. *Bioquímica ilustrada: bioquímica y biología molecular en la era posgenómica*. Elsevier España. 242p.
- Campos, B. 2006. *Ecología y poder: El discurso medioambiental como mercancía*. Los Libros de la Catarata. 144p.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. 2016. *Biodiversidad y derechos humanos*. México. 26p.
- Copelli, S. 2010. *Genética : desde la herencia a la manipulación de los genes* . 1a ed. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. 98p.
- Corella, D. y J. Ordovas. 2017. Conceptos básicos en biología molecular relacionados con la genética y la epigenética. *Rev Esp. Cardiol*. 70(9):744–753
- Doménech , J.L. 2009. *Huella ecológica y desarrollo sostenible*, AENOR, Madrid. 377 p.
- Dorado. A. 2010. *Qué es la biodiversidad?* Fundación Biodiversidad. 84p.
- Fernández, R. & M. Leiva. 2003. *Ecología para la Agricultura*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 223p.
- Fornaguera, J. & G. Gómez. 2004. *Bioquímica*. EUNED. 319p.
- Fundació Víctor Grífols i Lucas. 2017. *CRISPR... ¿debemos poner límites a la edición genética?* 50p.
- Guadalupe, S., M. Fernández., J. Herrera y V. Gavilanes. 2017. *Biología General para la Enfermería*. Megagraf. 193p.
- Klug, W., M. Cummings y C. Spencer. 2006. *Conceptos de genética*. 8va ed. Pearson Educación S.A. 920p.
- Leff, E. 2002. *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. Siglo XXI, 414 p.
- Luque J. & J. Luque. 2001 *Biología molecular e ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud*.. Elsevier. 469p.
- Maglianesi, M. 2013. Desarrollo de las piñeras en Costa Rica y sus impactos sobre ecosistemas naturales y agro-urbanos. *Biocenosis* 27 (1-2): 62-70.
- Malacalza, L. 2013. *Ecología y ambiente*. 2013. Serie Monográfica Sociedad y Ambiente. 303p.
- Pratt, C. & K. Cornely. 2012. *Bioquímica*. Ed. El Manual Moderno S.A. de C.V. 704p.



Universidad de Costa Rica,  
Sede de Occidente, Sistema de Educación General,  
Curso de Fundamentos de Biología (RP-0001). II ciclo 2019.

Programa Estado de la Nación. 2017. Informe Estado de la Nación en Desarrollo. Consejo Nacional de Rectores,  
San José.

Universidad de Costa Rica,  
Sede de Occidente, Sistema de Educación General,  
Curso de Fundamentos de Biología (RP-0001). II ciclo 2019.

Rojo-Nieto, E. y T. Montoto. 2017. Basuras marinas, plásticos y microplásticos: orígenes, impactos y consecuencias de una amenaza global. Ecologistas en Acción. 54p.

Solomon, E., L. Berg y D. Martin. 2013. Biología. 9na Ed. Cengage Learning, 1420p.

Starr, C., R. Taggart, C. Evers y L. Starr. 2009. Biología: principios y aplicaciones. 12 ed. Cengage Learning, México. 1042 p.

Toledo, V. 2000. Ecología y Autosuficiencia Alimentaria: Hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural de México. Siglo XXI. 118p.

Tymoczko, J, Berg, J. & L. Stryer. 2014. Bioquímica Curso básico. Ed. Reverté. 60p.

Valverde, T., J. Meave del Castillo, J. Carabias & Z. Cano-Santana. 2005. Ecología y medio ambiente. Pearson Educación, México. 240p.

Voet, D., J. Voet & C. Pratt. 2007. Fundamentos de Bioquímica; La vida a nivel molecular. 2da Ed. Editorial Médica Panamericana. 1264p.

Publicaciones periódicas:

Agronomía Costarricense  
Agronomía Mesoamericana.  
Ambientico.  
Biocenosis.  
Ciencias Ambientales.  
Crisol.  
La Nación  
La República

Semanario Universidad  
Revista de Biología Tropical.  
Revista Ecosistemas  
Science.  
Scientific American.  
Tecnología en marcha  
Crho Crhoy, Mundocr y otros medios digitales reconocidos

NOTAS DE INTERES:

1- CIRCULAR-CUSED-025-2009, en acuerdos de la sesión 8-2009, artículo 6: “El período de tiempo razonable para guardar los trabajos y exámenes de los estudiantes posterior a la conclusión del ciclo lectivo es de seis meses, concluido este tiempo se pueden eliminar.

2- *Las actividades programadas y evaluadas en clase no pueden reponerse sin previo aviso.* Las pruebas cortas y parciales se repondrán bajo justificación escrita según lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

3- El *Reglamento de Orden y Disciplina* especifica que existen faltas leves, graves y muy graves en relación con la conducta de los estudiantes en la Universidad de Costa Rica. El plagio, entre otras formas de fraude, está contemplado como falta muy grave, y se sanciona con “suspensión de su condición de estudiante regular no menor de seis meses calendario, hasta por seis años calendario” (Art. 9). Véanse los artículos. (3-10 [http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden\\_y\\_disciplina.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf)).