



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Escuela de Biología

Cátedra de Biología General



Siglas del curso	B-0107
Nombre del curso	Laboratorio de Biología General <i>Grupo 001 martes 9 a 11:50</i> <i>Grupo 005 viernes 9 a 11:50</i>
Ciclo	I semestre 2021
Créditos	1
Horas Lectiva	2:50 min
Horas consulta	lunes 13 a 14:50
Correquisito	Biología General (B-0106)
Grado de Virtualidad	100% Virtual
Docente	<i>Dra. Élidea Vargas-Barrantes</i>

*Este curso es de asistencia obligatoria según resolución VD-11592-2020 de la Vicerrectoría de Docencia. Esta resolución podrá ser consultada en la página web de la Vicerrectoría de Docencia y de la Escuela de Biología. Se le recuerda al estudiantado que la **asistencia sigue siendo obligatoria** bajo la modalidad virtual (reunión sincrónica) según lineamientos de la universidad. Debido a la prevaeciente situación global con respecto al COVID-19, el curso este semestre continuará de manera **exclusivamente virtual**; esto, al no ser posible satisfacer la alta demanda estudiantil con un aforo de bajo riesgo. El llevar el curso de manera virtual demandará de un **buen acceso a internet** por parte del estudiante, así como un **dispositivo electrónico** (computador o "tablet" preferiblemente; alternativamente "teléfono inteligente") para poder completar satisfactoriamente el contenido del curso. Por favor tomar esto en consideración, y leer con detenimiento el programa del curso (en especial el texto marcado en azul), para decidir si cuenta con las capacidades para llevarlo bajo esta modalidad 100% virtual. De lo contrario, se le insta contactar a las autoridades correspondientes en Registro para retirar el curso.

• ENTORNOS DEL CURSO

Para completar el curso, el estudiante deberá estar inscrito en el entorno de la plataforma institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). *El entorno de laboratorio contiene el programa del curso y los módulos semanales de trabajo. Aquí También podrá visualizar sus evaluaciones y cualquier retroalimentación que reciba.* Los estudiantes NO PODRÁN asistir a otro entorno de laboratorio que no sea el que matricularon. En caso contrario, se le consignará un cero como nota final en su expediente.

NOTA: *El acceso a los entornos es por medio del correo institucional. Es deber y responsabilidad del estudiante asegurarse que está inscrito en ambos entornos (teoría y laboratorio), ya que toda comunicación y notificación del curso se hará a través de estos. Hacemos énfasis en que a pesar de que la inscripción en el entorno de laboratorio la realiza cada estudiante, a veces se presentan errores, sobre todo en aquellos que matriculan el curso por inclusión o aprovechamiento. En esos casos, es responsabilidad del estudiante contactar al profesor encargado para que se le incluya en el entorno. De igual manera, el estudiante deberá estar pendiente de su correo electrónico institucional, ya que este será el medio que el profesor utilice para comunicarse (ya sea directamente o mediante la plataforma de mediación).*

• DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso Laboratorio de Biología General (B-0107) es un curso que ofrece la Escuela de Biología diseñado para estudiantes de carreras de las áreas de las ciencias naturales, ciencias de la salud, agroalimentarias y educación física.

El propósito general del curso es sentar los cimientos que sirven de base y conexión al conjunto de las distintas ramas especializadas y proporcionar al estudiante una visión de síntesis de los fenómenos biológicos. En las distintas prácticas de laboratorio se ilustran los procesos, conceptos y principios discutidos en el curso Biología General (B-0106) a través de actividades de investigación y utilizando ejemplos de la vida diaria, con la finalidad de motivar al estudiante a la observación y a la búsqueda de respuestas a través del método científico.

El laboratorio de Biología General es complemento del curso de teoría (B-0106); por consiguiente, **es obligatorio que el estudiante matricule ambos en forma paralela.** En caso contrario, la coordinación procederá a solicitar la exclusión del curso matriculado a la Oficina de Registro e Información.

• OBJETIVOS DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante:

1. Será capaz de aplicar los principios del método científico y la ciencia experimental para desarrollar investigaciones o analizarlas en forma crítica.
2. Habrá desarrollado destrezas básicas de observación, colecta de datos, interpretación y comunicación eficaz de resultados obtenidos.
3. Comprenderá la estructura celular y algunos de los procesos fisiológicos esenciales que se dan a esa escala.
4. Podrá aplicar las bases de la genética y la herencia para comprender la variabilidad de los organismos vivos y cómo éstos evolucionan.
5. Será capaz de identificar los principales grupos de organismos vivos, conociendo algunas de sus características básicas.
6. Comprenderá los principios básicos para clasificar la biodiversidad, así como el papel que juegan los museos, herbarios, y otros repositorios de muestras biológicas.
7. Entenderá los principios que rigen el ensamblaje de comunidades y la sucesión ecológica, tomando en cuenta las interacciones que se dan entre las especies.

• METODOLOGÍA:

El curso se desarrollará exclusivamente de manera virtual, mediante la plataforma institucional Mediación Virtual, de la Universidad de Costa Rica. El grado de **virtualidad es del 100%**, incluyendo tanto actividades **sincrónicas** como **asincrónicas**. Hacemos énfasis en que la asistencia sincrónica a los laboratorios virtuales es **obligatoria** y vital para el buen desempeño durante el curso, ya que en ese espacio se realizarán las prácticas de laboratorio grupales que luego deberán entregar los estudiantes. Además, durante estas sesiones virtuales la docente aclarará dudas a la hora de hacer las actividades asincrónicas. No obstante, el principal medio para aclarar dudas es el aula virtual en el espacio designado como foro de consultas o en casos especiales el correo electrónico de la docente.

El entorno de laboratorio está organizado en forma de módulos semanales de trabajo. Las actividades serán evaluadas en forma individual y otras serán completadas en subgrupos de trabajo. En particular, cada módulo semanal estará conformado por las siguientes actividades evaluadas que el estudiante deberá completar: examen corto de entrada, examen corto de salida, laboratorio y reporte, actividad postlaboratorio. La sesión de laboratorio (virtual) se hará a través de la plataforma Zoom (<https://zoom.us/>), la cual los estudiantes deberán descargar con antelación en sus dispositivos electrónicos.

Guía para un buen desempeño en el curso:

De acuerdo a lo anterior, le indicamos al estudiante los pasos que debe seguir cada semana para un buen desempeño en el curso:

- 1) Leer con antelación la práctica de la semana (manual de laboratorio). Esto garantiza el éxito en las pruebas cortas y elaboración de informes.
- 2) Compromiso de cada miembro en el trabajo en grupos.
- 3) En el nivel universitario, cada estudiante es responsable de las tareas asignadas. En caso de que el aporte de cada estudiante al grupo no sea equitativo, debe informarlo de inmediato a la docente mediante correo electrónico e informando a cada uno de los integrantes.
- 4) Completar cada uno de los ejercicios solicitados
- 5) Entrega en las fechas indicadas las tareas pendientes

• **EVALUACIÓN**

Exámenes cortos	20%
Informe de laboratorio	40%
Informes científicos	20%
Examen final	20%
Total	100%

La evaluación del curso Laboratorio de Biología General es continua durante el semestre y comprende los siguientes aspectos:

Quiz de entrada (20%): Al inicio de cada módulo semanal, el estudiante deberá completar de manera individual un examen corto. El objetivo de este examen es evaluar el conocimiento que el estudiante debería tener respecto a la práctica a realizar, detallada en el manual de laboratorio. Dependiendo de la práctica, el examen podrá ser acerca de conceptos relevantes o metodología a seguir.

Reportes de laboratorio (40%): Durante cada laboratorio, los estudiantes deberán completar un reporte a medida que trabajan en la práctica de la semana con sus subgrupos de trabajo. **Todos los estudiantes que conforman cada subgrupo deben participar activamente en dicha asignatura para tener derecho a una nota.** Los estudiantes que no participen en dicha actividad tendrán una nota de cero, aunque el resto de integrantes de su subgrupo sí reciban una nota. Una buena nota en el reporte dependerá de la correcta confección de tablas y gráficos, la interpretación que se dé a los resultados y del descubrimiento, por parte de los alumnos, de dónde se pudieron cometer errores que comprometan la confianza en los resultados.

Informes científicos (20%): Consiste de dos informes científicos que se elaborarán a partir de los experimentos virtuales realizados durante dos prácticas de laboratorio. El experimento simulará procesos para completar dicho experimento tal y como si estuviese realizándolo de manera física en el laboratorio y deberá ser entregado a través de mediación. Este tiene el objetivo de que los estudiantes desarrollen una capacidad de análisis crítico en cuanto a la elaboración, interpretación y divulgación de experimentos en cualquier disciplina. El formato y rúbrica para estos informes se hará disponible durante la semana correspondiente.

Examen final (20%): El laboratorio tiene un único examen, realizado al final del curso. De esta manera, se le recomienda al estudiante planear con antelación para asegurar una buena conexión a internet ese día y contar con planes de contingencia. El examen incluye todo el material estudiado a lo largo del semestre, y es de carácter integral, donde cada pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes para enlazar los distintos conceptos aprendidos. Por la naturaleza del examen, **no habrá reposición** del mismo.

PRACTICAS DE LABORATORIO

El documento donde se detallan los objetivos y experimentos que se van a realizar en el laboratorio estará disponible en el entorno de laboratorio. Cada estudiante deberá leer y conocer el procedimiento experimental de cada práctica antes de iniciar el módulo correspondiente de la semana. Este material es propiedad intelectual de la Cátedra de Biología General, y de esta manera, queda **TOTALMENTE PROHIBIDA** su reproducción o difusión (e.g., repartirlo o subirlo en alguna página web o red social). Cualquier violación de este derecho será llevado al departamento de asesoría legal de la Universidad de Costa Rica. Reiteramos que el material se pone a disposición de los estudiantes de manera gratuita y únicamente para los fines académicos del curso; esto con el fin de solventar la situación país a la que nos enfrentamos por el COVID-19. De esta manera, agradecemos la cooperación del estudiantado con este punto para evitar cualquier inconveniente.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

Los informes, quices y otros exámenes o actividades evaluadas son evidencia del aprovechamiento académico de cada estudiante. Dishonestidad académica incluye, pero no es limitado, a hacer trampa en los exámenes o tareas, copia, plagio, falsificación/fabricación de datos, o cualquier acto diseñado para dar ventaja académica injusta a un estudiante; ayudar o permitir uno de estos actos, o intentar cualquiera de estos actos.

Se entiende por **fraude**

- Hacer uso de identidad falsa en cualquier prueba, que sirva como requisito para ganar un curso.
- Copiar o sacar documentos escritos, referentes a la materia del curso, mientras se realiza un examen.
- Copiar en tareas, trabajos, exámenes, pruebas rápidas, parciales o finales, reportes de talleres y actividades
- Apoderarse en forma fraudulenta de una prueba escrita antes de ser aplicada.
- Robar alguna prueba parcial o final para beneficio propio o como un medio para lucrarse con ella.
- Presentar documentación fraudulenta.
- Falsear la pureza de los instrumentos de evaluación del profesor o destruirlos.
- Utilizar el tráfico de influencias en relación con la evaluación o aprobación de un curso.

Se entiende por **plagio** la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios, en tareas, trabajos de investigación, informes o reportes de laboratorios, talleres, prácticas dirigidas, actividades, proyectos, entre otros.

Cualquier tipo de fraude académico, plagio o dishonestidad durante los exámenes, en quices o informes será referido a las autoridades universitarias para el trámite y las sanciones disciplinarias que así correspondan.

“Desde febrero del 2010 copiar de forma total o parcial una obra intelectual de cualquier tipo, o presentar como propio el trabajo realizado por otras personas es considerado como falta muy grave dentro de la Universidad de Costa Rica (UCR). Así quedo acordado por el Consejo Universitario, el cual hizo la modificación respectiva al Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes”. (Amador, 2010. *Enlaces*. Boletín Electrónico del Consejo Universitario [en línea]. Universidad de Costa Rica. [N.º 38 Marzo, 2010]. Disponible en Internet: (<http://boletin.cu.ucr.ac.cr/notas/38-2010/plen06-3810.html>)

• **Bibliografía**

Soley-Guardia M. & Romero Vásquez A. 2021. Manual de Laboratorio de Biología General. Versión digital (En preparación para publicación).

Romero Vásquez A. & Sánchez Acosta J. 2016. Manual de Laboratorio de Biología General. McGrawHill Education, México.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL (B-0107)
I – 2021**

Semana	Práctica	Al finalizar el laboratorio el estudiante deberá ser capaz de:
<p style="text-align: center;">1 (4-16 abril)</p>	<p>BIENVENIDA AL CURSO ANÁLISIS FORMATO ARTICULOS CIENTIFICOS (REV. BIOL.TROP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Manejar el entorno virtual y entregar evaluaciones. ○ Conocer todos los detalles sobre cómo tener un buen desempeño en el curso. ○ Conocer los objetivos del curso y formas para alcanzarlos. ○ Familiarizarse con el personal docente de apoyo.
<p style="text-align: center;">2 (19-23 abril)</p>	<p>PRÁCTICA 1: MÉTODO CIENTÍFICO I (Nota: La asistencia sigue siendo obligatoria, aunque se disfrute de la Semana Universitaria)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprender cada paso del método científico y su aplicación en la investigación. ○ Reconocer la diferencia entre los distintos componentes de un experimento. ○ Distinguir los conceptos de hipótesis, predicción, distintas variables y tratamientos.
<p style="text-align: center;">3 (26-30 abril)</p>	<p>PRÁCTICA 2: MÉTODO CIENTÍFICO II</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprender los conceptos de muestra y población. ○ Conocer cómo resumir conjuntos de datos utilizando medidas de tendencia central y dispersión. ○ Comprender el efecto de muestro, y saber calcular promedios y desviaciones estándar. ○ Construir e interpretar correctamente gráficos y cuadros para comunicar datos y formular conclusiones.
<p style="text-align: center;">4 (3-7 mayo)</p>	<p>PRÁCTICA 3: EXPERIMENTO 1 (DIFUSIÓN Y ÓSMOSIS) (Nota: Grupos del lunes recibirán el laboratorio de manera asincrónica al ser feriado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconocer el concepto de hipótesis nula, su función en el método científico y las conclusiones. ○ Comprender los dos tipos de error asociados al rechazo de hipótesis nulas y el apoyo de hipótesis alternativas. ○ Aplicar los conceptos aprendidos del método científico mediante el desarrollo de un experimento. ○ Reconocer las limitaciones técnicas y errores experimentales durante la ejecución de un experimento. ○ Llevar a cabo una prueba de <i>T de Student</i> para concluir si existen diferencias entre tratamientos (rechazo o no de la hipótesis nula). ○ Describir el concepto de membrana permeable selectiva y explicar su papel en la difusión de solutos y agua.

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Entender los conceptos de tonicidad y osmolaridad. ○ Identificar el efecto del tamaño de la molécula y su polaridad sobre la permeabilidad de la membrana.
<p style="text-align: center;">5 (10-14 mayo)</p>	<p>PRÁCTICA 4: EXPERIMENTO 2 (FOTOSÍNTESIS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar un experimento sobre el cuál los estudiantes elaborarán el primer informe científico, incluyendo gráficas y una prueba <i>T de Student</i>. ○ Explicar el efecto de la luz y otras variables sobre la tasa fotosintética con base en la producción de O₂ y consumo de CO₂.
<p style="text-align: center;">6 (17-21 mayo)</p>	<p>PRÁCTICA 5: HERENCIA I</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Entender las principales diferencias entre mitosis y meiosis, así como los pasos que conforman cada proceso. ○ Conocer conceptos básicos de la genética mendeliana y la transmisión de caracteres de generación en generación. ○ Entender las diferencias entre herencia autosómica y ligada al sexo, y entre caracteres dominantes y recesivos mediante la elaboración de cuadros de Punnett. ○ Interpretar y derivar conclusiones con base en genealogías y cuadros de Punnett. <p style="text-align: center;">ENTREGA DEL INFORME CIENTÍFICO I</p>
<p style="text-align: center;">7 (24-28 mayo)</p>	<p>PRÁCTICA 6: HERENCIA II</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conocer los principios básicos de la electroforesis y saber interpretar sus resultados. ○ Conocer algunos conceptos utilizados en genética cuantitativa. ○ Entender y aplicar el principio de Hardy-Weinberg. ○ Calcular frecuencias fenotípicas, genotípicas y alélicas en casos de Dominancia Completa y Codominancia. ○ Conocer los distintos tipos sanguíneos y su relevancia en las transfusiones.
<p style="text-align: center;">8 (31 mayo – 4 junio)</p>	<p>PRÁCTICA 7: EVOLUCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Explicar el equilibrio Hardy- Weinberg en término de las frecuencias alélicas y frecuencias genotípicas. ○ Describir las condiciones para el mantenimiento del equilibrio Hardy- Weinberg. ○ Estudiar el efecto de distintas fuerzas evolutivas sobre la frecuencia alélica a través de generaciones sucesivas. ○ Comprender el enlace entre la <i>micro</i> y la <i>macro</i> evolución.

<p>9 (7-11 junio)</p>	<p>PRÁCTICA 8: CLASIFICANDO LA BIODIVERSIDAD (SISTEMÁTICA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprender los principios básicos de clasificación utilizados en biología, específicamente taxonomía y sistemática, y cómo se relacionan entre ellos. ○ Reconocer cómo las similitudes y diferencias entre los seres vivos suelen indicarnos sus relaciones evolutivas: elaboración e interpretación de filogenias. ○ Reconocer las fuentes de información frecuentemente utilizadas en los estudios de sistemática. ○ Aprender algunos conceptos relacionados a la evolución de caracteres (e.g., sinapomorfías y evolución convergente).
<p>10 (14-18 junio)</p>	<p>PRÁCTICA 9: DIVERSIDAD I: PROCARIOTAS & PROTISTAS (INTRODUCCIÓN A LA MICROSCOPIA DE LUZ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estudiar la diversidad de formas de vida de procariontes y protistas. ○ Conocer la importancia biológica, económica y de salud de los principales grupos taxonómicos estudiados. ○ Conocer el procedimiento correcto para el uso del microscopio compuesto.
<p>11 (21-25 junio)</p>	<p>PRÁCTICA 10: DIVERSIDAD II: PLANTAS, HONGOS & ANIMALES (INTRODUCCIÓN A LA MUSEOLOGÍA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estudiar la diversidad de formas de vida que conforman estos grupos e identificar sus principales características diagnósticas. ○ Entender las relaciones evolutivas entre estos grupos con base a sus innovaciones o sinapomorfías. ○ Conocer la importancia biológica, económica y de salud de los principales grupos taxonómicos estudiados. ○ Discutir la relación entre la anatomía y el nicho del organismo. Conocer el rol de los herbarios, museos y otros repositorios de material biológico.
<p>12 (28 junio - 2 julio)</p>	<p>PRÁCTICA 11: EXPERIMENTO 3 (FISIOLOGÍA VEGETAL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar un experimento sobre el cuál los estudiantes elaborarán el segundo informe científico, incluyendo gráficas y una prueba T de Student. ○ Estudiar el proceso de transpiración en plantas y cómo este puede ser afectado por distintas variables. ○ Entender la relación entre el área foliar y la tasa de transpiración.

<p style="text-align: center;">13 (5-9 julio)</p>	<p>PRÁCTICA 12: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aprender la utilidad que tienen las técnicas moleculares en la conservación y otras áreas. ○ Entender las generalidades de cómo funciona la amplificación y secuenciación del ADN en un laboratorio. ○ Comprender qué son los marcadores moleculares, y poder dar algunos ejemplos de su diversidad y usos. ○ Explicar cómo funciona y se interpreta una electroforesis en gel. ○ Interpretar los resultados de una prueba de genética forense (e.g., paternidad o criminología). <p style="text-align: center;">ENTREGA DEL INFORME CIENTÍFICO II</p>
<p style="text-align: center;">14 (12-16 julio)</p>	<p>PRÁCTICA 13: ECOLOGÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estudiar algunas reglas generales para el ensamblaje de ecosistemas y comunidades biológicas. ○ Comprender las distintas maneras en que las especies pueden interactuar entre ellas, así como su efecto en el medio ambiente. ○ Determinar el flujo de energía como factor importante en la organización de los ecosistemas. ○ Observar los diferentes niveles tróficos.
<p style="text-align: center;">15 (19-23 julio)</p>	<p>REPASO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clarificar dudas antes del examen