

## PROGRAMA CURSO: FUNDAMENTOS DE TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS I CICLO, 2019

### Datos Generales

**Sigla:** RP-2100

**Nombre del curso:** Fundamentos de Técnicas Biotecnológicas.

**Tipo de curso:** Repertorio (bajo virtual)

**Clasificación:** Propio

**Número de créditos:** 3

**Número de horas semanales presenciales:** 3

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 6

**Requisitos:** NA

**Correquisitos:** NA

**Ubicación en el plan de estudio:** NA

**Horario del curso:** Miércoles 14 a 16:50 horas

**Suficiencia:** NA

**Tutoría:** NA

El aula virtual está destinada a apoyar la labor que se realiza en el aula regular y para efectos de este curso el soporte es específico en actividades como:

- Mantener comunicación con estudiantes, para coordinar y atender consultas.
- Facilitar el acceso de materiales del curso: obligatorios y complementarios.
- Acceder a fuentes de información válida y confiable.
- Informar sobre aspectos de gestión del curso: cronograma, fechas, programa, avisos.
- Entregar tareas, en el caso de las y los estudiantes; y
- Evaluar tareas en el caso de las y los docentes.
- Desarrollar actividades complementarias.

### Datos del Profesor

**Nombre:** M.Sc. Luis Alexis Jiménez Barboza

**Correo Electrónico:** [luis.jimenezbarboza@ucr.ac.cr](mailto:luis.jimenezbarboza@ucr.ac.cr)

**Horario de Consulta:** M 10:00 a 11:50 am cubículo 8 Tacares

## Descripción del curso

La biotecnología como enfoque multidisciplinario involucra varias disciplinas y ciencias (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria, entre otras). Asimismo, involucra la idea del uso de organismos biológicos con la finalidad de facilitar o mejorar su caracterización o la obtención de productos derivados de ellos. Los acelerados avances de finales de siglo XX y principios de siglo XXI, han demostrado que la biotecnología desempeñará un papel clave en el desarrollo económico y social de los países. Por otra parte, sus aplicaciones han producido un impacto en áreas relacionadas con la salud humana, el medio ambiente y la agricultura, sin dejar de mencionar las grandes expectativas en el área de la genética.

La biotecnología moderna está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular, y su aplicación tiene -en la actualidad- una aceptación universal gracias a la precisión y sensibilidad del método.

En este sentido, el curso ofrece a los alumnos una visión general de los diferentes aspectos de la biotecnología: su historia, definiciones, proyecciones y aplicaciones en el mundo real. Además, incluye sesiones prácticas en donde el estudiante aprende, define e interpreta resultados basados en técnicas de laboratorio y a partir del estudio de casos que se presentan en el quehacer de diferentes disciplinas.

A pesar de las interminables posibilidades de aplicación en la resolución de problemas emergentes actuales, la biotecnología también amerita un análisis ético sobre las repercusiones que estos avances tienen en la sociedad actual. Es por eso que el curso trata también, de forma interactiva, temas relacionados a la bioética actual.

## Objetivo general

- Brindar al estudiante los conocimientos teórico-prácticos necesarios para el mejoramiento y la comprensión de la aplicación de técnicas biotecnológicas, como resolución de problemas o actividades de la vida diaria.

## Objetivos específicos

- Comprender conceptos básicos de microbiología y genética necesarios para la aplicación de técnicas biotecnológicas.
- Reconocer las herramientas que se aplican en biotecnología moderna para la resolución de problemas concretos.
- Conocer las aplicaciones de la biotecnología en la resolución de problemas en el ámbito ambiental, de procesos, en la medicina y en el campo agrícola.
- Reconocer las implicaciones éticas de la biotecnología, como fundamento para la toma de decisiones y regulación en las diferentes disciplinas que requieren de su aplicación.

## Contenido del curso

Como parte de los contenidos se desarrollarán los siguientes temas:

- *Introducción a la Biotecnología y genética*
- *Introducción a los genes y los genomas*
- *Tecnología del ADN recombinante y genómica*
- *Introducción al análisis del ADN*
- *Aplicaciones biotecnológicas: organismos acuáticos, medicina, microorganismos, animales, plantas, huella genética y análisis forense y biorremediación*
- *Ética y biotecnología*

## Metodología

Se desarrollarán clases magistrales y sesiones prácticas o de laboratorio, en donde se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de las aplicaciones biotecnológicas.

La organización del trabajo (espacio físico o virtual), se centrará en el estudio y reflexión en torno a los temas expuestos en el programa del curso. Esto se logrará por medio de exposiciones por parte del docente encargado. Se incentivará al estudiante a buscar de lecturas complementarias para las tareas y reportes.

Los laboratorios son las actividades prácticas en donde, por medio del trabajo individual, grupal o sesiones demostrativas, los estudiantes podrán complementar y aplicar los conceptos teóricos brindados por el docente.

## Evaluación

Para la evaluación de los conocimientos, se realizarán exámenes escritos, y trabajos prácticos grupales donde el estudiante expone o muestra ideas relacionadas al curso (exposición de clase y video). Para el laboratorio se realizarán exámenes cortos y reportes de laboratorio. Esto se resume a continuación:

<i><b>Descripción</b></i>	<i><b>Porcentaje</b></i>
Tres exámenes parciales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito</li> <li>• Exposición de clase</li> <li>• Videoteca de bioética</li> </ul>	50%
Informes grupales de laboratorio (4 al menos)	25%
Exámenes cortos	25%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

**Exámenes parciales:** Se evalúan conceptos básicos de microbiología y genética necesarios para aplicar técnicas biotecnológicas, así como las herramientas que se aplican en biotecnología moderna para la resolución de problemas concretos. Incluye un examen escrito, una exposición grupal y la creación de un video sobre bioética.

**Prácticas de laboratorio:** El curso comprende sesiones prácticas o demostrativas de laboratorio con trabajo individual o grupal en donde se introduce al estudiante en el estudio y análisis de genética molecular y biotecnología. El laboratorio se evaluará mediante exámenes cortos donde se relaciona la práctica con la teoría vista en clase. Cada práctica de laboratorio estará disponible en el Aula

Virtual. En la mayoría de las prácticas, los estudiantes deberán entregar, por medio del Aula Virtual, un reporte de laboratorio a más tardar el día anterior a la próxima clase del curso (el próximo martes después de cada práctica). En este reporte, cada razonamiento debe estar debidamente amparado por la literatura válida (agregar la cita respectiva de la fuente bibliográfica) y al final, adjunte la referencia completa en el apartado “Bibliografía o Referencias”.

**Exposición de clase:** Los estudiantes investigan sobre un caso específico de aplicación biotecnológica (en el ámbito ambiental, de procesos industriales, en la medicina, en el campo agrícola, en el análisis forense, etc.) para exponerlo en clase al resto de compañeros.

**Videoteca de Bioética:** Los estudiantes preparan un video corto sobre un tema sensible de biotecnología y lo muestran a sus compañeros de clase.

#### **Consideraciones importantes sobre la evaluación:**

- *Es importante que el estudiante ponga en práctica los conocimientos que se van estudiando a la hora de presentar los trabajos escritos, hacer las presentaciones orales y realizar los laboratorios.*
- *La asistencia puntual y regular a todas las sesiones es esencial para aprobar el curso. Esto tanto por los aspectos analizados como por la evaluación permanente que se hace en las sesiones presenciales o por mediación virtual. De no justificar la ausencia a alguna práctica de laboratorio, el estudiante pierde el derecho de reponer el examen corto y el reporte de ese día.*
- Según el Artículo 24 del reglamento de Régimen Académico Estudiantil, “Son justificaciones: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito” Esto se aplica para cualquier evaluación realizada en el curso.

**No se permite el uso del teléfono celular durante el desarrollo de las clases o actividades del curso.**

**Cronograma (sujeto a cambios):**

# Semana	Miércoles	Actividades
1	13 Marzo	Introducción y programa del curso, aula virtual. <b>Teoría:</b> Introducción a la biotecnología y el Laboratorio.
2	20	<b>Práctica 1: Técnica aséptica.</b> <b>Teoría:</b> Fundamentos de las moléculas de la vida. Química del ADN.
3	27	<b>SEMANA DE INNOVACION HUMANISTICA</b>
4	3 Abril	<b>Práctica 2: Modelos de ADN.</b> <b>Teoría:</b> Teoría cromosómica y el dogma central de la célula.
5	10	<b>Teoría:</b> Genomas y Detección de enfermedades genéticas. <b>Práctica 3:</b> Modelos de cromosomas.
6	17	<b>Semana Santa</b>
7	24	<b>Semana U</b>
8	1 Mayo	<b>Feriado</b>
9	8	<b>Teoría:</b> Herramientas biotecnológicas y Tecnología del ADN recombinante. <b>(Fecha límite para enviar tema de exposición)</b>
10	15	<b>Examen parcial escrito</b> <b>(Fecha límite para enviar el resumen de la videoteca)</b>
11	22	<b>Práctica 5 GRUPO A:</b> Preparación del PCR – Estudio de caso forense.
12	29	<b>Práctica 5 GRUPO B:</b> Preparación del PCR – Estudio de caso forense.
13	5 Junio	<b>Práctica 6 GRUPO A:</b> Laboratorio de Electroforesis – Resultados de caso forense.
14	12	<b>Práctica 6 GRUPO B:</b> Laboratorio de Electroforesis – Resultados de caso forense.
15	19	<b>Exposición de clase:</b> Aplicaciones biotecnológicas.
16	26	<b>Exposición de clase:</b> Aplicaciones biotecnológicas.
17	3 Julio	<b>Exposición Videoteca:</b> Bioética.
18	10	<b>Exposición Videoteca:</b> Bioética.
19	17	<b>Ampliación.</b>

## Bibliografía

- Bellver-Capella, V. (2012). Biotecnología 2.0: las nuevas relaciones entre la biotecnología aplicada al ser humano y la sociedad. *Pers. Bioét.* 16 (2): 87-107.
- Benítez, J. (2007). ¿Por qué nos parecemos a nuestros padres? España. Ediciones Temas de Hoy. 239 p.
- Camacho-Naranjo, L. (2005). Tecnología para el desarrollo humano. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa. 274 p.
- Fallas, F. (2012). Introducción a la técnica, la ciencia y la tecnología: modelos de intervención. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa. 280 p.
- Foladori, G.; Figueroa, S.; Lau, Z. & Invernizzi, N (2012). Características distintivas del desarrollo de las nanotecnologías en América Latina. *Sociologías.* 14 (30): 330-363.
- Griffiths, A.; Miller, J.; Suzuki, D.; Lewontin, R. & Gelbart, W (2005). An introduction to genetic analysis. New York. W.H- Freeman Company. 736 p.
- Hartl, D. & Jones, E. (2000). Genetics: analysis of genes and genomes. Canada. Jones and Bartlett Publishers International. 858 p.
- Hernández, A. (2003). Microbiología industrial. San José, Costa Rica. Editorial UNED. 296 p.
- Quesada, A. (2013). Principio de biotecnología microbiana. San José, Costa Rica. Editorial UCR. 445 p.
- Solís, V. (2008). Prácticas de laboratorio para genética general. San José, Costa Rica. Editorial UCR. 310 p.
- Thieman, W. & Palladino, M. (2010). Introducción a la biotecnología. España. Editorial Pearson. 406 p.
- Vásquez, R. (2004). Del aborto a la clonación. Principios de una bioética liberal. México. Fondo Cultura Económica. 132 p.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
LABORATORISTA QUÍMICO



Yashon, R. & Cummings, A. (2010). Genética humana y sociedad. Granjas, México. Cengage Learning Editores. 304 p.

### **Otras referencias**

Última versión en español del manual del APA.

#### **Publicaciones periódicas:**

Portal de revistas académicas de la Universidad de Costa Rica.

<http://revistas.ucr.ac.cr/>

Revista Biología Tropical. Universidad de Costa Rica. San Pedro, San José, Costa Rica. Artículos arbitrados en formato electrónico.