

PROGRAMA CURSO: Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas  
I Semestre, 2025

## Datos Generales

---

**Sigla:** LQ0013

**Nombre del curso:** Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas II

**Tipo de curso:** Licenciatura, regular

**Número de créditos:** 4

**Número de horas semanales sincrónicas:** 3 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 9 horas

**Requisitos:** LQ0086, LQ0087.

**Co-requisitos:** LQ0019.

**Ubicación en el plan de estudio:** X Ciclo

**Horario del curso:** miércoles 13:30 a 15:50.

**Modalidad del curso:** Alto virtual.

**AULA VIRTUAL ZOOM:**

<https://udecr.zoom.us/j/89322144529?pwd=SVpg1bPoMLcObiRcW6IB1djRwBeU5D.1>

ID de reunión: 893 2214 4529

Código de acceso: 0013

**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 diversas fuentes de información.*
- *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 foros como actividades complementarias*

## Datos de la persona docente

---

**Nombre:** Luis Alexis Jiménez Barboza

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

**Horario de Consulta:** M después de lecciones (flexible, previa cita con el profesor).

---

### 1. Descripción del curso

Este curso es una introducción a la biotecnología centrada en sus aplicaciones. La biotecnología como *enfoque multidisciplinario* involucra varias disciplinas y ciencias (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria, entre otras) e incluye la idea del uso de organismos biológicos con la finalidad de facilitar o mejorar la obtención de productos derivados de ellos.

La biotecnología moderna está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular, las cuales pueden ser utilizadas en cualquier industria que utilice microorganismos o células vegetales y animales. Esta tecnología permite la transformación de la agricultura, también tiene importancia para otras industrias basadas en el carbono, como energía, productos químicos y farmacéuticos y manejo de residuos o desechos.

El impacto potencial de las técnicas biotecnológicas es muy amplio, dado que la investigación en ciencias biológicas está efectuando avances vertiginosos y los resultados afectan muchos sectores y facilitan un enlace entre ellos así, por ejemplo, resultados exitosos en fermentaciones de desechos agrícolas podrían afectar tanto la economía del sector energético como la de agroindustria y adicionalmente ejercer un efecto ambiental favorable.

De acuerdo con el campo de aplicación, la biotecnología puede ser distribuida o clasificada en amplias áreas que interactúan entre sí para generar bienes y servicios tales como biotecnología microbiana, vegetal, animal, médica, forense, biorremediación entre otras.

---

## 2. Objetivo General

Brindar al estudiante los conocimientos teóricos prácticos necesarios para su desenvolvimiento en diferentes aplicaciones en el área biotecnológica.

---

## 3. Objetivos específicos

- ✓ Estudiar los fundamentos teórico-prácticos de las diferentes aplicaciones biotecnológicas.
  - ✓ Analizar mediante publicaciones recientes las aplicaciones teóricas e instrumentales de dichas técnicas.
  - ✓ Realizar investigaciones sobre los avances más recientes en el área de la biotecnología.
- 

## 4. Contenido del Curso

Como parte de los contenidos se desarrollarán los siguientes temas:

- *Biotecnología y capital humano*
  - *Estructura y función del ADN*
  - *Introducción a información genética: genes y los genomas*
  - *Tecnología del ADN recombinante*
  - *Técnicas moleculares y biotecnológicas*
  - *Temas relevantes relacionados a biotecnología microbiana, vegetal, animal, médica, forense, biorremediación entre otras.*
  - *Ética y biotecnología.*
- 

## 5. Metodología

Se desarrollarán clases magistrales en donde se expondrán los fundamentos teóricos de las aplicaciones biotecnológicas. **El curso tendrá una modalidad alto-virtual.** Las sesiones virtuales sincrónicas podrían ser

grabadas, para lo cual los estudiantes tienen la libertad de apagar su audio/video si no están de acuerdo en aparecer en la grabación. Es necesario que los estudiantes ingresen al aula virtual de ZOOM con su nombre y apellido tal y como aparece en la Oficina de Registro e Información de la UCR (para efecto de bitácoras de asistencia, no se reconocerán nombres distintos al oficial que aparece en la lista del curso).

La organización del trabajo en el aula (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 y con el apoyo de lecturas complementarias. Se utilizará la plataforma virtual de “Mediación Virtual” <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/> para transmitir, compartir y entregar documentos oficiales del curso, incluyendo, tareas, noticias, notas y el programa del curso. Cada estudiante es responsable de matricular/visitar dichos sitios virtuales, acatando las indicaciones del profesor. Se realizarán presentaciones orales (ya sea en grupo o de manera individual) para completar los conceptos teóricos estudiados en clase.

El aula de Mediación Virtual posee los documentos específicos relacionados con las instrucciones de las 3 evaluaciones fundamentales que posee el curso: **Un examen parcial escrito teórico (virtual), un segundo parcial (que incluye una actividad de investigación y exposición grupal) y un tercer parcial relacionado a un foro de bioética.** También se evaluará la **participación** de las personas estudiantes durante las sesiones fundamentales del curso, por ejemplo, durante las exposiciones grupales o de discusión de temas importantes relacionados a bioética.

---

## 6. Evaluación

Para la evaluación de los conocimientos se realizarán tres tareas teórico-prácticas, las cuales incluyen un examen escrito, una actividad de exposición oral y de investigación y, por último, 3 intervenciones en un foro de bioética. Estas actividades pueden ser grupales o individuales según lo disponga el profesor. Las fechas de entrega o realización de cada actividad se encuentran claramente en el cronograma del curso.

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>I Parcial</b> (examen escrito)	35%
<b>II Parcial</b> (exposición oral)	30%
<b>Participación</b> (sesiones exposición y discusión)	5%
<b>III Parcial</b> (foro de bioética)	30%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### Consideraciones sobre la evaluación:

- *La nota mínima de aprobación del curso será de 7,0 en la escala de 1 - 10.*
- *Es importante que el estudiante ponga en práctica los conocimientos que se van estudiando a la hora de realizar cualquier tipo de evaluación (trabajos escritos, presentaciones orales).*
- *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 sincrónicas*

*presenciales o virtuales*. En caso de ausencia, la justificación debe incluir una constancia médica o acta de defunción por muerte de parientes en primer grado (Reglamento Estudiantil, ARTÍCULO 24).

- **No se permite el uso del teléfono celular durante el desarrollo de las clases o actividades del curso a menos que sea utilizado como herramienta didáctica (con previo aviso y autorización del profesor encargado).**

## 7. Cronograma (Sujeto a cambios, en gris las semanas con sesiones presenciales):

Semana	Miércoles	Detalle
1	12 Mar.	Entrega y discusión del programa, uso aula virtual, formación grupos. Introducción biotecnología.
2	19 Mar.	Estructura y función del ADN
3	26 Mar.	Dogma central e información genética
4	2 Abr.	Introducción a las técnicas biotecnológicas: PCR y electroforesis
5	9 Abr.	Tecnología del ADN recombinante Entrega tema exposición.
6	16 Abr.	Semana Santa
7	23 Abr.	Semana U
8	30 Abr.	Genómica y proteómica
9	7 May.	Parcial I Escrito.
10	14 May.	Nivelación o reposición.
11	21 May.	Parcial II Exposición grupal.
12	28 May.	Parcial II Exposición grupal.
13	4 Jun.	Parcial II Exposición grupal.
14	11 Jun.	Tarea: bajar y ver película: "Food evolution" (GMOs) (asincrónico).
15	18 Jun.	Discusión Película "Food evolution" (GMOs). Inicia III Parcial Foro bioética.
16	25 Jun.	Termina 1ra intervención. Inician 2das y 3eras intervenciones foro bioética (asincrónico).
17	2 Jul.	Finalización III Parcial Foro bioética. Entrega de promedios (mediación virtual) y citas de ampliación.
18	9 Jul.	Ampliación.

## 8. Bibliografía

Arrieta-Rodríguez, M.T.; Valencia-González, Y. Echeverri-Ramírez, O. (2012). *Aplicación de la biomineralización en suelos de ciudad de Medellín para mitigar procesos erosivos*. Boletín Ciencias de la Tierra. 32: 35-46.

Bellver-Capella, V. (2012). *Biología 2.0: las nuevas relaciones entre la biología 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.
- Jiménez, P.; Sibaja, M.; Vega–Baudrit, J. (2012). Síntesis y caracterización de poli(ácido l-láctico) por policondensación directa, obtenido del fermento de desechos agroindustriales de banano (*Musa acuminata* AAA variedad Cavendish cultivar Gran Naine) en Costa Rica. *Revista Iberoamericana de Polímeros*. 13(2): 52-59.
- Quesada, A. (2013). *Principio de biotecnología microbiana*. San José, Costa Rica. Editorial UCR. 445 p.
- Schwarz, W. Las celulasas y su aplicación en la degradación de desechos agroindustriales. *Revista Colombiana de Biotecnología*. IV (1): 1-8
- 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.
- Vega-Baudrit, J. (2013). Políticas nacionales de desarrollo, divulgación y formación de la nanotecnología en Costa Rica: la importancia de LANOTEC. *Revista Digital Universitaria*. 14 (3): 1-15.

Vega-Baudrit, J. R.; Sibaja-Ballester, M.; Lopretti, M. (2012). Biosíntesis de dextranos de alto peso molecular mediante la inoculación con *Leuconostoc mesenteroides*, var. *mesenteroides* (ATCC 10830) de jugos residuales de la agroindustria de la piña: síntesis y caracterización de hierro-dextranos. *Revista del Laboratorio Tecnológico del Uruguay*. 7: 55-59.

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

### Otras referencias

Publicaciones periódicas en diferentes revistas asociadas con los temas estudiados en el curso

---