

**PROGRAMA CURSO:
INSTRUMENTACIÓN Y TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS
II SEMESTRE, 2019**

Datos Generales:

Sigla del curso: LQ0013

Nombre del curso: Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas

Tipo de curso: Licenciatura, regular (bajo virtual)

Créditos: 4

Horas Lectivas semanales: 3 horas

Requisitos: LQ0065 Organización de Laboratorios.

Correquisitos: LQ-0019 Laboratorio Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas

Ubicación en el plan de estudio: X Ciclo

Horario del curso: Viernes de 17:00 a 19:50

Tutoría: NA

Suficiencia: NA

Mediación Virtual:

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:

- o Mantener comunicación con estudiantes, para coordinar y atender consultas.
- o Facilitar el acceso de materiales del curso: obligatorios y complementarios. o acceder diversas fuentes de información.
- o Informar sobre aspectos de gestión del curso: cronograma, fechas, programa, avisos.
- o Entregar tareas, en el caso de las y los estudiantes; y o evaluar tareas en el caso de las y los docentes.
- o Desarrollar foros como actividades complementarias



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
LABORATORISTA QUÍMICO



Datos del Profesor

Nombre: M.Sc. Andrea García Quesada

Correo Electrónico: andrea.garcia@ucr.ac.cr

Horas Consulta: Miércoles de 9:00 a 11:00 horas.

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 al campo de aplicación la biotecnología puede ser distribuida o clasificada en cuatro amplias áreas que interactúan, a saber:

Biología en salud humana y animal. Grandes aplicaciones en esta área incluyen identificar organismos por su composición molecular, determinar las relaciones familiares, confrontar donantes de órganos con receptores en programas de trasplantes, unir sospechosos con la evidencia de ADN en la escena del crimen (biología forense), o servir como indicativo de pedigrí para mejoramiento en semillas y ganado.

Biología industrial. En esta área las aplicaciones que van desde producción (a través de procesos industriales y agro procesos) de vacunas recombinantes y medicinas tales como insulina, hormonas de crecimiento, enzimas y producción de proteínas especiales.

Biología vegetal. La biología vegetal es una extensión de la tradición de modificar las plantas, con una diferencia muy importante: la biología vegetal permite la transferencia de una mayor variedad de información genética de una manera más precisa y controlada.

Biología agroalimentaria. En el campo de la agricultura las aplicaciones de la biología son innumerables. Algunas de las más importantes son: resistencia a herbicidas, resistencia a plagas y enfermedades, mejora de las propiedades nutritivas y organolépticas y resistencia a estrés abiótico.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

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

2.2. Objetivos Específicos

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

3. Contenidos

Como parte de los contenidos se desarrollarán los siguientes temas:

Biotecnología y capital humano Introducción a los genes y los genomas

Tecnología del ADN recombinante y genómica

Proteínas/proteómica

Biotecnología microbiana

Biotecnología vegetal

Biotecnología animal

Biotecnología médica

Huella genética y análisis forense

Biorremediación

Ética y biotecnología

4. Metodología

Se desarrollaran clases magistrales en donde se expondrán los fundamentos teóricos prácticos de las aplicaciones biotecnológicas. El curso tendrá una modalidad virtual-baja. 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 de la docente y con el apoyo de lecturas complementarias. Se utilizarán la plataforma virtual de “Mediación Virtual” <https://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 en grupo y de manera individual para completar los conceptos teóricos estudiados en clase.

5. Evaluación

Para la evaluación de los conocimientos se realizarán cuatro tareas teórico-prácticas, las cuales incluye un examen escrito, proyectos orales e investigativos, lecturas asignadas y foros de bioética. Estos pueden ser grupales o individuales según lo disponga el profesor.

7. 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 presentar los trabajos escritos y hacer las 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 presenciales o por mediación virtual.

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

Descripción	Porcentaje
Cuatro exámenes parciales 15% cada uno (teórico presencial, teórico para llevar a la casa, presentaciones y foros).	60%
Proyecto grupal. Incluye*:	40%
*Parte escrita	30%
*Presentación oral	10%
Total	100%

8. Cronograma

Semana	Fecha	Tema
1	16 agosto	Entrega y discusión del programa, uso aula virtual, formación grupos. Introducción a la Biotecnología
2	23 agosto	Biología celular y molecular
3	30 agosto	El dogma central de la célula: Producción de proteínas
4	6 setiembre	Tecnología del ADN recombinante: Introducción a la Ingeniería Genética I
5	13 setiembre	Tecnología del ADN recombinante: Introducción a la Ingeniería Genética II
6	20 setiembre	Proteínas como productos biotecnológicos
7	27 setiembre	I Parcial
8	4 octubre	Biotecnología microbiana (II Parcial)
9	11 octubre	Biotecnología vegetal y Biotecnología animal (II Parcial)
10	18 octubre	Huella genética, Análisis Forense y Biorremediación (II Parcial)
11	25 octubre	Biotecnología Acuática y Biotecnología Médica (II Parcial)
12	1 noviembre	III Parcial
13	8 noviembre	Presentaciones finales
14	15 noviembre	Presentaciones finales
15	22 noviembre	IV Examen parcial: Foro Ética y Biotecnología
16	29 noviembre	Entrega de promedios finales

9. 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). 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.
- Khan, F. A. (2017). *Biotechnology Fundamentals* (segunda). CRC PRESS.
- 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. J., & A, P. M. (2019). *Introduction to Biotechnology* (Cuarta). Boston.
- 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-Ballesteros, 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.