

PROGRAMA CURSO: Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas
II Semestre, 2015

Datos Generales

Sigla: LQ-0013

Nombre del curso: Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas

Tipo de curso: Licenciatura, regular

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 3 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 12 horas

Requisitos: LQ0065 Organización de Laboratorios.

Co-requisitos: LQ0019 Laboratorio de Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas.

Ubicación en el plan de estudio: X Ciclo

Horario del curso: viernes 17:00 a 19:50

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:

- o Mantener comunicación con estudiantes, para coordinar y atender consultas.*
- o Facilitar el acceso de materiales del curso: obligatorios y complementarios.*
- o Accesar 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*

Datos del Profesor

Nombre: Biotecnólogo Luis Alexis Jiménez Barboza

Correo electrónico: luis.jimenezbarboza@ucr.ac.cr

Horario de Consulta:

L: 16-17 y 20-21; V: 16-17 y 20-21. Cubículo profesores (tarde) y Lab. Biol. RT (noche)

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:

Biotecnología 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 (biotecnología forense), o servir como indicativo de pedigrí para mejoramiento en semillas y ganado.

Biotecnología 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.

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

Biotecnología agroalimentaria. En el campo de la agricultura las aplicaciones de la biotecnología son innumerables. Algunas de las más importantes son:

Resistencia a herbicidas

Resistencia a plagas y enfermedades

Mejora de las propiedades nutritivas y organolépticas

Resistencia a estrés abiótico

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

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

5. 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.

6. Evaluación

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

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Cuatro exámenes parciales 15% cada uno (teórico, texto y lecturas asignadas y foro). Pueden ser presenciales, trabajos para llevar a la casa y trabajos grupales.	60 %
Proyecto en parejas. <i>Incluye*</i> :	40 %
<i>*Parte escrita</i>	30%
<i>*Presentación oral</i>	10%
TOTAL	100%

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. 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.***

7. Cronograma (Puede estar sujeto a cambios)

Semana	Tema	Subtemas y actividades
1 12Ago.	Entrega y discusión del programa, uso aula virtual, formación grupos.	Introducción biotecnología Carbohidratos, Lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
2 19Ago.	Biología celular y molecular	Células procariotas/eucariotas, Experimentos ADN es el material, Estructura de ácidos nucleicos: ARN - ADN Replicación ADN, Genomas: ADN, gen, cromosoma, cromatina, genoma.
3 26Ago.	El dogma central de la célula: Producción de proteínas	Dogma central ADN – ARN – Proteínas Código genético, Transcripción y splicing, Traducción, Regulación Genética: Operones, Eucariotas, Mutaciones
4 2Set.	Tecnología del ADN recombinante: Introducción a la Ingeniería Genética I	ADN recombinante: PCR, enzimas de restricción, plásmidos bacterianos, Electroforesis, Vectores, Bibliotecas y rastreo de genes.
5 9Set.	Tecnología del ADN recombinante: Introducción a la Ingeniería Genética II	Secuenciación, iRNA, Genómica y bioinformática, Proyecto Genoma Humano
6 16Set.	Proteínas como productos biotecnológicos	Proteínas como productos biotecnológicos Producción de proteínas, Purificación de proteínas, Conservación de las proteínas, Proteómica
7 23Set.		I Parcial (escrito)
8 30Set.	Biología microbiana	<u>Cap5: Biotecnología microbiana 34pp</u> Escritos científicos
9 7Oct.	Biología vegetal	<u>Cap6: Biotecnología vegetal 15pp</u>
10 14Oct.	Trabajo en grupos II Parcial (No hay teoría)	II Parcial (bibliografía, grupos)
11 21Oct.	Biología animal, Huella genética y análisis forense	<u>Cap7: Biotecnología animal 18pp</u> <u>Cap8: Huella genética y análisis forense 16pp</u>
12 28Oct.	Biorremediación y Biotecnología acuática	<u>Cap9: Biorremediación 22pp</u> <u>Cap10: Biotecnología acuática 28pp</u>
13 4Nov.	Biología médica	<u>Cap11: Biotecnología médica 43pp</u>
14 11Nov.		Presentaciones finales
15 18Nov.		Presentaciones finales
16 25Nov.		Presentaciones finales VI Parcial Foro bioética (individual)
17 2Dic.	Publicación de Promedios Finales	En mediación virtual
18 ?Dic.	AMP	Fecha a convenir con convocados

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). 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.
- 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 células 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-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
