

Programa del curso:
Laboratorio Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas
Sigla: LQ0019
Ciclo: II 2020

Datos Generales:

Carrera: Bachillerato y Licenciatura en Laboratorista Químico

Ubicación en el plan de estudio: X Ciclo

Tipo de curso: Licenciatura, regular (100% virtual)

Créditos: 4

Requisitos: LQ0065 Organización de Laboratorios.

Correquisitos: LQ0013 Instrumentación y Técnicas Biotecnológicas

Modalidad: Práctico. 100% virtual.

Horas lectivas: Lunes de 14:00 a 17:50 horas.

Horas atención a estudiantes: Martes de 3:00 a 5:00 pm. Por videoconferencia en mediación virtual (via zoom).

Grupo:02

Datos del Profesor:

Nombre: M.Sc. Andrea García Quesada

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

Mediación Virtual:

El aula virtual se destinará para impartir las lecciones del curso (vía zoom). Además, se utilizará como un medio para desarrollar 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.

Contenido del programa

Descripción y justificación:

Este curso es una introducción a la biotecnología centrada en sus aplicaciones. 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 o centro de investigación que utilice microorganismos o células vegetales y animales. Esto implica el desarrollo de técnicas de laboratorio que durante las últimas décadas han sido responsables de un interés científico creciente en biotecnología.

Para cada tema se hará el recorrido desde los aspectos teóricos de la técnica, pasando por los principios de funcionamiento de los instrumentos hasta el manejo e interpretación de los datos generados en los distintos procedimientos.

Objetivos

Objetivo General

Brindar al estudiante los conocimientos teóricos prácticos necesarios para su desenvolvimiento en laboratorios de biotecnología, con técnicas de última generación.

Objetivos Específicos

- Describir las técnicas más comunes en el análisis biotecnológico.
- Realizar prácticas de laboratorio en donde se aplican diferentes herramientas biotecnológicas.
- Analizar publicaciones científicas aplicadas en el área molecular y biotecnológica
- Discutir a nivel de subgrupos y grupo las aplicaciones y metodología aplicadas en la investigación biotecnológica.

Contenidos

Se busca profundizar en técnicas aplicadas a los siguientes temas:

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

Metodología

Se desarrollaran sesiones de laboratorio en donde los estudiantes y las estudiantes realizan procedimientos aplicados en el área biotecnológica.

Se utilizará la plataforma virtual de “Mediación Virtual” para impartir los laboratorios, transmitir, compartir y entregar documentos oficiales del curso, incluyendo tareas, noticias, notas y el programa del curso. Cada estudiante es responsable de revisar constantemente dichos sitios virtuales, acatando las indicaciones del profesor, ya que este será el medio oficial de comunicación.

Se realizarán presentaciones orales en grupo para completar los conceptos estudiados en clase.

Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Exámenes cortos	20%
Informes de laboratorio	50%
Proyecto grupal (ensayo sobre la evolución en la aplicación de una(s) técnica (s) biotecnológica.	30 %
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto grupal escrito • Proyecto grupal oral 	15 % 15%
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.**

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.
- Khan, F. A. (2017). *Biotechnology Fundamentals* (segunda). CRC PRESS.
- 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-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

Cronograma

Semana	Fecha	Tema
1	10 agosto	Entrega y discusión del programa, uso aula virtual, formación grupos.
2	17 agosto	Feriado
3	24 agosto	Práctica virtual N° 1. Apareamiento y segregación de cromosomas
4	7 set.	Práctica virtual N° 2. Condiciones de Asepsia. Esterilización y preparación de materiales , soluciones y medios de cultivo.
5	14 set.	Feriado
6	21 set.	Práctica virtual N° 3 y 4. Mediciones y micropipeteo. Modelos de ADN.
7	28 set.	Práctica virtual N° 5. Extracción de ADN.
8	5 oct.	Práctica virtual N° 6 Determinación de calidad y cantidad de ADN.
9	12 oct.	Práctica virtual N° 7. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)
10	19 oct.	Práctica virtual N° 8. Detección de productos obtenidos por PCR mediante electroforesis en geles de agarosa. Secuenciación de ADN
11	26 oct.	Práctica virtual N°9. Transformación Bacteriana
12	29 oct.	Práctica virtual N°10. Huella genética y enzimas de restricción
13	02 nov.	Práctica virtual N°11. Técnica ELISA
14	09 nov.	Práctica virtual N°12. SDS-PAGE
15	16 nov.	Presentación de trabajo final
16	23 nov.	Entrega de promedios

Los laboratorios virtuales al ser de asistencia obligatoria serán **sincrónicos** y deberán realizarse con el micrófono y la cámara activados. Si algún estudiante tiene algún inconveniente para conectarse por favor comunicarse con la profesora para resolver la situación.

Links y documentos a consultar en cada una de las prácticas

Fecha	Actividad sincrónica	Links
10 agosto	Entrega y discusión del programa, uso aula virtual, formación grupos	.Mediación virtual
17 agosto	Feriado	
24 agosto	Práctica virtual N° 1. Apareamiento y segregación de cromosomas	PDF: Práctica virtual N° 1. Apareamiento y segregación de cromosomas Links: http://www.biologia.arizona.edu/human/act/karyotyping/karyotyping.html
7 set.	Práctica virtual N° 2. Condiciones de Asepsia. Esterilización y preparación de materiales , soluciones y medios de cultivo.	Video: Conociendo el laboratorio de Biotecnología Links: https://sites.google.com/a/goumh.umh.es/practicas-de-microbiologia/home
14 set.	Feriado	
21 set.	Práctica virtual N° 3 y 4. Mediciones y micropipeteo. Modelos de ADN.	PDF: Modelo de ADN: Asignación de trabajo para realizar en la casa de forma individual
28 set.	Práctica virtual N° 5. Extracción de ADN.	PDF: Extracción de ADN de guisantes verdes. Trabajo individual para realizar en casa Liks: https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/extraction/ https://www.biointeractive.org/classroom-resources/bacterial-identification-virtual-lab
5 oct.	Práctica virtual N° 6 Determinación de calidad y cantidad de ADN.	PDF: Práctica virtual N° 6 Determinación de calidad y cantidad de ADN Link: http://biomodel.uah.es/lab/#sdspage
12 oct.	Práctica virtual N° 7. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)	PDF: Práctica virtual N° 7. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) Video: PCR (habilitado en mediación virtual) Links: http://biomodel.uah.es/lab/#sdspage https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/pcr/ https://www.biointeractive.org/classroom-resources/bacterial-identification-virtual-lab

19 oct.	Práctica virtual N° 8. Detección de productos obtenidos por PCR mediante electroforesis en geles de agarosa. Secuenciación de ADN	<p>PDF: Práctica virtual N° 8. Detección de productos obtenidos por PCR mediante electroforesis en geles de agarosa</p> <p>Video: Electroforesis (habilitado en mediación virtual)</p> <p>Link: http://biomodel.uah.es/lab/#sdspage https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/gel/ https://www.biointeractive.org/classroom-resources/bacterial-identification-virtual-lab</p>
26 oct.	Práctica virtual N°9. Transformación Bacteriana	<p>PDF: Práctica virtual N°9. Transformación Bacteriana</p> <p>Link: http://www.uwyo.edu/molb2021/virtual-edge/lab15/exp_15a.html</p>
29 oct.	Práctica virtual N°10. Enzimas de restricción	<p>Link: https://zenodo.org/record/242576#.XyyIhjV7nIU</p>
02 nov.	Práctica virtual N°11. Técnica ELISA	<p>PDF: Práctica virtual N°11. Técnica ELISA</p> <p>Link: https://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/immunology/index.html</p>
09 nov.	Práctica virtual N°12. SDS-PAGE	<p>PDF: Práctica virtual N°12. SDS-PAGE</p> <p>Links: http://biomodel.uah.es/lab/#cibertorio</p>