

PROGRAMA DE CURSO: Laboratorio de Introducción a las Técnicas Biotecnológicas para
Laboratoristas Químicos
II Semestre 2024

Datos Generales

Sigla: LQ0087

Nombre del curso: Laboratorio de Introducción a las Técnicas Biotecnológicas para Laboratoristas Químicos

Tipo de curso: Bachillerato, regular

Número de créditos: 1

Número de horas semanales sincrónicas: 3 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 3 horas

Requisitos: Teoría y Laboratorio Biología General (B-106, B-107); Teoría y Laboratorio Química Orgánica General (QU0212, QU0213); Teoría y Laboratorio Química Analítica I (QU0200, QU0102).

Co-requisitos: Instrumentación y técnicas biotecnológicas I (LQ0086) y Fundamentos de Microbiología para LQ (MB2000).

Ubicación en el plan de estudio: VI

Horario del curso: viernes 13:00 a 15:50

Modalidad del curso: Presencial.

Suficiencia: NA

Tutoría: NA

El aula de Mediación 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

Horario de Consulta: viernes 4-6pm o a convenir con cada estudiante.

Descripción del curso

Este curso es una introducción a la biotecnología. La biotecnología como enfoque multidisciplinario involucra varias disciplinas y ciencias e incluye la idea del uso de organismos biológicos con la finalidad de facilitar o mejorar la obtención de productos derivados de ellos. Esta tecnología no sólo ha transformado la forma de identificación de un organismo, sino que también ha permitido grandes

avances en la agricultura y en otras industrias basadas en el carbono, como energía, productos químicos y farmacéuticos, manejo de residuos o desechos.

La biotecnología implica la aplicación de principios científicos y de ingeniería para el proceso de materiales a través de agentes biológicos con el fin de obtener bienes y servicios; es decir se trata de la ciencia que estudia el uso de procesos biológicos en áreas como la industria, la investigación y el control de calidad. Estos principios se basan fundamentalmente en el uso de técnicas provenientes de áreas como microbiología, bioquímica, genética e ingeniería genética, como lo son la PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa), secuenciación de ADN, hibridación de sondas de ADN, enzimas de restricción, RFLP (Polimorfismo de Longitud de los fragmentos de Restricción), entre otras. El uso de estas técnicas se fortalece a partir de los datos y resultados que se generan desde la experimentación en el laboratorio. La biotecnología también depende de la contribución de otras áreas como las matemáticas, la informática, la economía, la filosofía y la ingeniería. Por lo que, el estudio de la biotecnología es el resultado del ensamblaje de información compleja de muchas disciplinas científicas distintas (Thieman y Palladino, 2014).

El laboratorio representa el espacio donde los estudiantes llevan a cabo las principales técnicas biotecnológicas que pueden aplicarse en diferentes industrias como la alimentaria, agricultura, farmacia, medicina y ambiental. En el mismo se debe disponer del equipo, material biológico y bioquímico. Representa un espacio fundamental para el fortalecer e incentivar aspectos propios de la ciencia, la industria y la tecnología, pues sirve de apoyo para el despliegue de procesos nuevos y mejorados en soluciones, mediante el análisis de muestras, diagnósticos y controles de calidad. El estudiante será capacitado en el manejo de equipos y desarrollará habilidades básicas para trabajar en un laboratorio biotecnológico. Además, será capaz de manipular y analizar adecuadamente material biológico en matrices diversas para trabajar en laboratorios del área industrial, de investigación y de gestión de la calidad. Los saberes procedimentales que serán adquiridos se complementan con los saberes declarativos abordados en el curso LQ0086 Instrumentación y técnicas biotecnológicas I, donde la persona estudiante aprende acerca de los fundamentos teóricos.

Objetivo general

- Comprender los fundamentos teóricos-prácticos necesarios para aplicar las técnicas biotecnológicas modernas en laboratorios con diferentes propósitos tales como investigación, control de calidad y desarrollo de procesos.

Objetivos específicos

- Desarrollar habilidades y destrezas para trabajar en laboratorios biotecnológicos.
- Aplicar, en diferentes campos de la ciencia, las herramientas biotecnológicas más comunes para el análisis del ADN.
- Desarrollar un pensamiento crítico al analizar publicaciones científicas aplicadas en el área molecular y biotecnológica.

Contenidos

- Estructura y función del ADN, replicación y mutaciones. Transcripción y traducción.

- Estructura y clasificación de los cromosomas, cariotipo y trastornos genéticos.
- Técnica Aséptica, preparación de materiales y medios de cultivo. Técnicas de micropipeteo.
- Vectores de clonación. Transformación de células bacterianas y selección antibiótica de bacterias recombinantes.
- Técnicas utilizadas en los análisis de ADN: Extracción de ADN; Métodos de verificación de la calidad, integridad y cantidad de ADN: espectrofotometría, fluorimetría y electroforesis; Análisis de polimorfismos en la longitud de fragmentos de restricción (RFLP): enzimas de restricción y huella genética; Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR); Electroforesis en geles de agarosa para determinación de productos de PCR; Purificación de productos de PCR y secuenciación;

Metodología

Se desarrollarán sesiones de laboratorio en donde las personas estudiantes realizan procedimientos aplicados en el área biotecnológica. Se utilizará la plataforma virtual de “Mediación Virtual” para compartir las prácticas de laboratorio, que deberán ser consultadas y estudiadas previo a las prácticas presenciales. La plataforma virtual también se utilizará para 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.

Evaluación

Para la evaluación se realizarán, reportes, al menos un examen corto para cada práctica de laboratorio y un trabajo final de investigación corto.

Actividad evaluada	Valor
Exámenes cortos	35%
Reportes de laboratorio	50%
Trabajo final investigación	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 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 o para realizar los exámenes

cortos de cada sesión de laboratorio (con previo aviso y autorización de la persona docente encargada).

○

Cronograma (sujeto a cambios)

Semana	Fecha	Detalle	Entrega reportes
1	16 Ago.	Introducción al curso y grupos de trabajo	
2	23 Ago.	Práctica 1 Modelos de ADN	
3	30 Ago.	Práctica 2 Apareamiento y segregación de cromosomas	Reporte 1
4	6 Sep.	Práctica 3 Micropipeteo	Reporte 2
5	13 Sep.	Práctica 4 Técnica aséptica	Reporte 3
6	20 Sep.	Práctica 5 Transformación	
7	27 Sep.	Práctica 6 Extracción del ADN	Reporte 5
8	4 Oct.	Práctica 7 Calidad y cantidad del ADN	
9	11 Oct.	Práctica 8 PCR	Reporte 6-7
10	18 Oct.	Práctica 9 Electroforesis	
11	25 Oct.	Práctica 10 Purificación de ADN en gel	Reporte 8-9
12	1 Nov.	Práctica 11 PCR en tiempo real	Reporte 10
13	8 Nov.	Práctica 12 Huella genética	Reporte 11
14	15 Nov.	Nivelación	Reporte 12
15	22 Nov.	Presentación trabajo investigación	
16	29 Nov	Presentación trabajo investigación Promedios finales	
17	6 Dic.	Ampliación	

Bibliografía

Aransiola, SA, Victor-Ekwebelem, MO, Ikhumetse, AA, and Abioye, OP (2021). Challenges and Future Prospects of Biotechnology. In: Innovations in Biotechnology for a Sustainable Future, Cham: Springer International Publishing, 429–438.

Barken KB, Haagensen J.A.J., Tolker-Nielsen T. (2007). Advances in nucleic acid-based diagnostics of bacterial infections. Clinica Chimica Acta 384: 1 – 11

Benítez, A. (2016). Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas.: Editorial Reverte

Díaz, A. (2019). Biotecnología en todos lados: En los alimentos, la medicina, la agricultura, la química...¡ y esto recién empieza!. Siglo XXI Editores.

Klug, W.S. & M.R. Cummings. 2015. Conceptos de Genética. 5ta edición. Prentice Hall, Madrid.

Lazcano, C. (2016). Biotecnología ambiental de aguas y aguas residuales. Ecoe Ediciones

Morcillo, G., Rubio, E. C., & López, J. L. G. (2013). Biotecnología y alimentación. Editorial UNED.

Rozas, R. (2014). Bioética y derecho en biotecnología. Editorial Universidad de Santiago de Chile,

Seguí, J. M. (2011). Biología y biotecnología reproductiva de las plantas. Editorial Universitat Politècnica de València.

Soberón, F. X. (2015).:La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica. Fondo de Cultura Económica

Thieman, WJ, and Palladino, MA (2014). Pearson New International Edition, Edinburgh Gate Harlow: Pearson Education.

Tresguerres, J. F., Martínez, V. & Navas, V. (2013). Biotecnología aplicada a la medicina. Ediciones Díaz de Santos.

Artículos de publicación periódica. Se requiere el uso de bases de datos del SIBDI.