

## PROGRAMA CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO

**Título:** *Biotechnological tools related with the generation of biofuels.*

*Herramientas biotecnológicas relacionadas con la producción e biocombustibles.*

**Nombre y filiación del responsable:** Sebastian Cavalitto, PhD. CINDEFI, CONICET-UNLP

**Fecha de realización:** 30/09/2019 a 11/10/2019

**Institución donde se dictará:** Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI, CCT-La Plata, CONICET, UNLP).

**Objetivo:** Adquirir conocimiento en el uso de diferentes sistemas de cultivo para obtener biocombustibles o insumos utilizados para su producción.

El curso consistirá en clase teóricas, trabajos prácticos de laboratorio y exposiciones orales de los participantes. Se llevará a cabo durante dos semanas, del 30 de septiembre al 11 de octubre del corriente año, con una carga horaria de **8** hs diarias, que hace un total de **80** hs. El curso estará compuesto por 40 horas de clases teóricas y 40 de clases prácticas. De acuerdo con la reglamentación vigente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de La Plata, la evaluación del curso se realizará mediante una prueba escrita. El curso está dirigido a graduados en Biotecnología, Ingeniería Química, Bioquímica y carreras relacionadas.

Las clases teóricas incluirán todos los temas necesarios para la correcta realización y análisis de los datos de laboratorio:

- Rol de los microorganismos en la producción de biocombustibles de primera, segunda y tercera generación.
- Sistemas de cultivo microbiano para producir biomasa, metabolitos y enzimas involucradas en la producción de biocombustibles.
- Estequiometría de crecimiento microbiano.
- Cinética de crecimiento y consumo de sustrato.
- Transferencia de oxígeno
- Sistemas de cultivo en sistema sumergido: Lote, Fed Batch y Cultivo continuo.
- Cultivo de levaduras (diseño de medios de cultivo y sistema de cultivo).
- Generación de productos (polímeros y enzimas).
- Cultivos anaeróbicos (producción de biocombustibles).

Los estudiantes se dividirán en dos grupos. Cada grupo estará a cargo de una clase de trabajo experimental con una temática particular:

- Producción de levadura oleaginosas: preparación de medios de cultivo, preparación y esterilización del biorreactor. Inoculación y cultivo. Determinación de lípidos y otras determinaciones analíticas.
- Producción enzimática en cultivo sumergido, producción heteróloga de inulina. Medio de cultivo, preparación y esterilización del biorreactor. Inoculación y cultivo. Inducción de la producción de enzimas. Recuperación de enzimas y determinación de actividad.

Programa preliminar

First week					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	Presentación	Cinetica de consume y transferencia de Oxígeno	Lab 2 Inoculación de los cultivos	Lab 3.	Lab 4
10:00	Microorganismos para biocombustibles				
11:00	Concepto de Biorefinamiento	FSS Modelado y control	FSS para producción de enzimas	Cultivo Batch	Cultivo Batch Alimentado
12:00					
13:00	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14:00					
15:00	Bioreactors	Lab 1. Preparación deL Biorreactor	Microorganismos oleaginosos	Cultivos Continuos	Esterilización
16:00	Estequiometría				
17:00	Cinética de crecimiento y consume de sustrato				
18:00			Presentaciones de los estudiantes	Presentaciones de los estudiantes	Presentaciones de los estudiantes
Second week					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Análisis de los resultados	Evaluación Final
10:00					
11:00		Producción de Enzimas en cultivo sumergido			
12:00					
13:00	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14:00					
15:00	Producción de Biohidrogeno	Bioprospección de enzimas	Tratamiento de efluentes	Tarde Libre	Balance y despedida
16:00					
17:00	Cultivos Anaeróbicos	Producción de metano			
18:00					

El objetivo general del curso es que los estudiantes adquieran las herramientas básicas para diseñar, realizar y analizar cultivos microbianos a una escala diferente, tanto en sustrato sólido como en sistema sumergido para generar metabolitos que se usarán en la producción de biocombustibles. Se presentarán y analizarán diferentes sistemas de cultivos de microorganismos para que el alumno adquiera un criterio claro sobre la forma de operación de cada uno, las diferencias entre ellos y cuándo aplicar cada uno.

Al realizar cultivos a nivel de laboratorio, se espera que los estudiantes se familiaricen con el manejo de los biorreactores en diferentes sistemas de cultivo y puedan procesar los datos obtenidos para calcular los parámetros cinéticos y estequiométricos, como la velocidad de crecimiento, los rendimientos y la productividad. A través del trabajo experimental se desea cubrir un amplio espectro de productos de origen biotecnológico, como las enzimas salvajes y recombinantes (celulasas e inulinasas, importantes en los procesos de producción de bioetanol SG) y biopolímeros como los lípidos de microorganismos oleaginosos para producir biodiesel.

Finalmente, como objetivo general, se espera que se logre una interacción activa Docente-Estudiante y Estudiante-Estudiante con el consiguiente beneficio para todos los participantes.

Aprobado y auspiciado por **UNU/BIOLACP, United Nations University Biotechnology Programme for Latin America and the Caribbean Programa de Biotecnología para América Latina y el Caribe** encuadrado en una de las áreas prioritarias seleccionadas para el año 2019: Biotecnología Industrial, Fuentes de Energía renovables.

## Bibliografía

Principles of Microbe and Cell cultivation. J. Pirt. 1976

Energetics and Kinetics in Biotechnology. J. A. Roels. Ed. Elsevier Biomedical Press. 1983

Biotecnología: Principios Biológicos Trevan M. A. , Boffey S. , Goulding K. Stanbury P. Ed. Acribia. 1990

Biotechnology Vol. 3. Bioprocessing. Ed: Rehm H. J. , Reed G. VCH. 1993

Microbiología Industrial R. Ertola, O. Yantorno, C. Mignone Serie de Monografías Científicas de la OEA (1994)

Comprehensive Biotechnology , Vol 1,2 y 3 Ed:M. Moo-Young Pergamos press