



**Curso:**

Introducción a los procesos de producción de bioetanol y biocombustibles

**Objetivos:**

El objetivo general es Introducir a los estudiantes en los procesos de producción de biocombustibles, incluyendo un análisis de las diferentes materias primas, insumos, variables y puntos críticos de los procesos, además de tendencias tecnológicas y aspectos regulatorios.

Los objetivos particulares incluyen:

- a) Introducir y desarrollar los alcances del concepto actual consolidados” para la industria de los biocombustibles.
- b) Comparar las tecnologías actuales en la industria de los biocombustibles en Argentina, contemplando las perspectivas a futuro en el sector energético.
- c) Presentar una revisión sobre los principales temas de investigación y las tendencias en el desarrollo de bioinsumos para la industria de los biocombustibles.
- d) Introducir al estudiante en el manejo de herramientas computacionales tanto para el estudio de los bioprocesos como para el diseño, operación y control de los mismos en el contexto de una Planta de producción de biocombustibles.

**Programa analítico:**



**Unidad I.** Introducción a los biocombustibles. Generalidades. Tipos de biocombustibles. Legislación argentina. Biomasa y valorización de residuos agroindustriales. Introducción a los bioprocesos, microorganismos y enzimas empleados. Generaciones de biocombustibles. Procesos CBP y desafíos tecnológicos actuales.

**Unidad II.** Bioetanol y alcoholes superiores. Etanol 1G, 2G y 3G. Levaduras *Saccharomyces* y fermentación alcohólica: fortalezas y desafíos. Levaduras no convencionales. Metabolismo de la xilosa. Enzimas requeridas durante el proceso. Transporte de carbohidratos y cinética. Acondicionamiento de materiales lignocelulósicos. Butanol y propanol: fermentación ABE y desafíos. Control y funcionamiento de una planta de producción de bioetanol.

**Unidad III.** Biocombustibles gaseosos. Digestión anaeróbica y producción de biometano. Metabolismo de bacterias metanogénicas. Requerimientos nutricionales y variables que afectan el proceso. Control de un reactor tipo UASB. Tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>. Biohidrógeno y Gas de síntesis.

**Unidad IV.** Biodiesel. Materias primas empleadas y etapas del proceso. Enzimas. Condiciones de reacción y subproductos. Green-diesel. Valorización del glicerol: alcoholes, ácidos orgánicos y polímeros biodegradables. Impacto de diferentes variables fisicoquímicas. Control y funcionamiento de una planta de producción de biodiesel.

**Unidad V.** Bioprocesos consolidados. Generalidades. Variables que afectan el desempeño de los microorganismos. Inóculos mixtos. Producción in situ de enzimas. Comparación con los procesos secuenciales.

**Unidad VI.** Herramientas informáticas. Scripts de MathLab para modelado de Bioprocesos y cálculo de parámetros cinéticos. Software de código abierto (PhD-Seeker) para diseño y estudio de rutas metabólicas. Conceptos básicos para el manejo de SuperPro Designer en el diseño y simulación de bioprocesos.

Casos prácticos. Ciclo de seminarios de análisis de trabajos en la literatura sobre temas afines al curso.

#### Docente responsable:

Dr. Comelli, Raúl Nicolás. Prof Adjunto (Depto de Medio Ambiente, FICH-UNL) e Investigador Adjunto (CONICET)

#### Docentes corresponsables:

Dr. Coz Fernández, Alberto. Prof. Titular (Depto de Química e Ingeniería de Procesos y Recursos. Universidad de Cantabria, España.

#### Docentes colaboradores:

Dr. Seluy, Lisandro (FICH-UNL); Dr. Leonardi, Rodrigo (FICB-UNL); Dr. Gerard, Matías (FICH-UNL)



**Conocimientos previos requeridos:**

Formación básica en conceptos de microbiología, procesos biológicos, química, operaciones unitarias, matemáticas y computación, además de manejo básico del idioma inglés.

**Carga horaria:**

Carga horaria total: 60 hs, dicriminada de la siguiente manera: Teoría: 30 hs, Práctica / Seminarios: 30 hs.

**Modalidad de dictado:**

El curso tendrá dictado on line con el 100% de las clases sincrónicas (video conferencia) con asistencia e interacción activa con los participantes. El dictado del curso se realizará mediante la plataforma de educación a distancia institucional de la FICH-UNL .

**Instancias de evaluación:**

Presentación de una revisión bibliográfica o análisis de un caso/trabajo de un tema relacionado al curso.

**Requisitos de aprobación del curso:**

Asistencia al 80% de las clases y aprobación de las instancias de evaluación con nota igual o mayor a 60%.

**Fecha de inicio y duración:**

Fecha de inicio: lunes 27 de Junio de 2022

**Aranceles:**

Estudiantes de Doctorados y Postdoctorados: \$8.500  
Estudiantes del Doctorado en Ingeniería de UNL: exentos pago de aranceles  
Otros:\$12.000  
Miembros de A.CO.FICH: 20% de descuento