

CURSO

# Introducción a los procesos de producción de bioetanol y biocombustibles

Será dictado del 27 de junio al 6 de julio (60 horas) en modalidad virtual con clases sincrónicas. Se enmarca en el Proyecto CELISE, programa Horizon2020 y tiene validez para carreras de posgrado.

## DOCENTES RESPONSABLES

### Dr. Raúl Nicolás Comelli

Prof. Adjunto (Departamento de Medio Ambiente, FICH-UNL)  
e Investigador Adjunto (CONICET).

Director del Grupo de Procesos Biológicos en Ing. Ambiental (GPBIA)

### Dr. Alberto Coz Fernández

Catedrático de la Universidad de Cantabria. Departamento de Química  
e Ingeniería de Procesos y Recursos.

Director del Grupo de Ingeniería Verde y Recursos (GERUC)

## DOCENTES COLABORADORES

Dr. Lisandro Seluy. FICH-UNL

Dr. Rodrigo Leonardi. FICB-UNL

Dr. Matías Gerard. FICH-UNL



UNL • FACULTAD  
DE INGENIERÍA Y  
CIENCIAS HÍDRICAS

UNL • FICH • GPBIA  
Grupo de Procesos Biológicos  
en Ingeniería Ambiental



GER Research Group  
Green Engineering & Resources

## SEMINARIOS

**Dra. Claudia Lareo**

Departamento de Bioingeniería, Facultad de Ingeniería, UdelaR, Uruguay

**Ing. Matías Cagno**

Laboratorio Tecnológico del Uruguay - LATU

**Dr. Francisco Carrau**

Enología y Biotecnología de Fermentaciones, Facultad de Química, UdelaR, Uruguay

**Dr. Andreas Gombert y Dra. Pamela Bermejo**

Bioprocess & Metabolic Engineering Lab., Universidade Campinas, Brasil

**Dr. Boris U. Stambuk**

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

**Dra. Telma Scarpeci**

IMITAB – Villa María, CONICET

**Ing. Eduardo Gropelli y Dra. Betzabet Morero**

INTEC, UNL-CONICET

**Ing. Raúl Comelli y Dr. Carlos Querini**

INCAPE, UNL-CONICET

**Dra. Mandhy Chamorro, Ing. Alfredo Sequeira y Dra. Eliana Dagnino**

QUIMOBÍ, UTN Regional Resistencia

## 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.



UNL • FACULTAD  
DE INGENIERÍA Y  
CIENCIAS HÍDRICAS

UNL • FICH • GPBIA  
Grupo de Procesos Biológicos  
en Ingeniería Ambiental



GER Research Group  
Green Engineering & Resources

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.

