

---

**Formulario de Aprobación Curso de Actualización**

**Asignatura:**

"Biorefinerías; producción de bioetanol, biocombustibles y biomateriales de base Lignocelulósica".

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:**

Adriaan R.P. Van Heiningen PhD, Professor and J. Larcom Ober Chair, Department of Chemical and Biological Engineering, University of Maine, Orono, ME, USA.

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

Dra. Ing. Q. Patricia Gerla. Prof. Titular G°5 (DT), Instituto de Ingeniería Química

**Otros docentes de la Facultad:**

**Docentes fuera de Facultad:**

**Instituto ó Unidad:**

Instituto de Ingeniería Química

**Departamento ó Área:** Ingeniería de Procesos Forestales-----

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización:** 07 al 18 de Mayo de 2012

**Horario y Salón:** Salón Azul

Lunes a viernes de 17:30 a 20:30 Hs.

**Horas Presenciales:** 35

**Arancel:** \$ 5.000

**Público objetivo y cupos:**

Profesionales, técnicos, investigadores y estudiantes, vinculados al sector de producción industrial y de energía, energías renovables, biocombustibles, sustentabilidad e impacto ambiental del uso de diversos combustibles de biomasa agrícola-forestal.

Nº de plazas máximo: 25

---

**Objetivos:**

El objetivo del curso es proporcionar el conocimiento sobre la oferta actual de biomasa de lignocelulosas, las características físicas y químicas de ésta, así como las claves para superar las barreras tecnológicas que afectan a la aplicación comercial de estas biorefinerías. Un aspecto importante a estudiar son los aspectos de química e ingeniería de los diferentes procesos de pretratamiento, incluidos los procesos integrados en las operaciones actuales de fabricación de pulpa de celulosa y papel (kraft y sulfito). Son revisados diferentes procesos bioquímicos y termoquímicos de conversión y sus consiguientes operaciones de separación y purificación para la obtención de combustibles líquidos (biocombustibles), productos químicos y biomateriales ..

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Título universitario (o equivalente), o formación en el área tecnológica, así como conocimiento del idioma inglés suficiente para el aprovechamiento del curso.

**Conocimientos previos recomendados:**

Formación en el área científica tecnológica, o de las ciencias agrarias y medioambientales.

**Metodología de enseñanza:**

Clases expositivas y discusión de casos.

- Horas clase (teórico): 25
- Horas clase (práctico): 5
- Horas clase (laboratorio): n/c
- Horas consulta: 2
- Horas evaluación: 3
- Subtotal horas presenciales: 35
- Horas estudio: 75
- Horas resolución ejercicios/prácticos: n/c
- Horas proyecto final/monografía: n/c
- Total de horas de dedicación del estudiante: 110

**Forma de evaluación:** Prueba final individual

**Temario:**

1. Introducción/Antecedentes/Definiciones: Fundamentos y principios de Biorefinerías
2. Los esfuerzos históricos de las biorefinerías de lignocelulosas
3. Oferta de Biomasa de Lignocelulosas en Uruguay y en el mundo.
4. Características Físicas y Químicas de la Biomasa de Lignocelulosas
5. Celulosa: Propiedades y Química
6. Pretratamiento del material lignocelulósico
7. Preparación de los chips de madera antes del Pulpeo/fraccionamiento
8. Impregnación de los chips y flujos en los reactores/digestores
9. Pulpeo alcalino: Deslignificación e hidrólisis/degradación de carbohidratos
10. Ingeniería química de reactores en el Pulpeo Kraft
11. Rendimiento de Cocción y estabilización de carbohidratos durante el pulpeo Kraft.
12. Pulpeo al sulfito: Deslignificación e hidrólisis/degradación de carbohidratos
13. Química de la deslignificación y de la hidrólisis/degradación de carbohidratos durante la prehidrólisis/tratamiento ácido
14. Biorefinerías en Industrias de Pulpa de Celulosa
15. Nanocelulosas y sus productos
16. Productos de base de lignina en las biorefinerías de lignocelulosas
17. Hidrólisis enzimática y fermentación de azúcares
18. Torrefacción y pirolisis rápida de la biomasa de lignocelulosas
19. Gasificación de biomasa de lignocelulosas y conversión a biocombustibles
20. Gasificación de Licor negro y conversión a DME

**Bibliografía:** Material suministrado por el Profesor