

---

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado**

**Asignatura: Biorrefinerías: Definición, principios y aplicaciones actuales.**

---

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

**Dr. Luiz Pereira Ramos**

Profesor Asociado del Departamento de Química de la Universidad Federal de Paraná - Brasil

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

Ing. Leonardo Clavijo, MSc. Profesor Adjunto. Instituto de Ingeniería Química

Ing. María Noel Cabrera, MSc. Profesor Adjunto. Instituto de Ingeniería Química

**Otros docentes de la Facultad:**

**Docentes fuera de Facultad:**

**Instituto ó Unidad: Instituto de Ingeniería Química**

**Departamento ó Area: Grupo de Ingeniería de Procesos Forestales**

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

---

**Fecha de inicio y finalización: del 21 al 27 de Julio de 2016.**

**Horario y Salón: de 14:00 a 18:00 Hs. Salon 502 (Azul).**

**Horas Presenciales: 20 hs**

**Nº de Créditos: 4**

**Público objetivo y Cupos:**

Estudiantes de la Maestría en Ingeniería de Celulosa y Papel. Estudiantes de la maestría y del doctorado en Ingeniería Química. Estudiantes de otros programas de Maestría o Doctorado de la Facultad de Ingeniería ó de otras Facultades de la Universidad de la República, para los cuales sea de interés la asignatura para su programa de formación.

Nº de plazas máximo: 40.

---

**Objetivos:**

Introducir los conceptos fundamentales que involucran las biorrefinerías: principios de química verde y de ingeniería verde.

Estudio de la química de la biomasa.

Las energías renovables dentro de la matriz energética mundial.

Estudio de los procesos de conversión química, termoquímica y biológica de materias primas renovables en productos químicos de valor añadido: biocombustibles y biomateriales.

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Título universitario, con formación universitaria en química y en física.

**Conocimientos previos recomendados:**

Idioma Inglés.

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 20
- Horas clase (práctico): n/c
- Horas clase (laboratorio): n/c
- Horas consulta: 2
- Horas evaluación: 3
  - Subtotal horas presenciales: 25
- Horas estudio: 40
- Horas resolución ejercicios/prácticos: n/c
- Horas proyecto final/monografía: n/c
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 65p

---

**Forma de evaluación:**

Prueba final individual

---

**Temario:**

- Introducción a las biorrefinerías y a la química verde.
- Principios de química de la biomasa.
- Plataformas para las biorrefinerías.
- Biocombustibles y bioproductos de alto valor agregado a partir de lignocelulósicos.
- Etanol Celulósico.
- Biocombustibles y bioproductos de alto valor agregado a partir de lípidos.
- Biogas: combustible, energía y productos químicos a partir de residuos.
- Biocombustibles y bioproductos de alto valor agregado a partir de microorganismos.

---

**Bibliografía:**

- COUGHAN, M. P., **Enzyme Systems for Lignocellulose Degradation**. London: Elsevier Applied science, 1989. 408 p.
- DA SILVA, S. S. S.; CHANDEL, A. K. (org.). **Biofuels in Brazil**. 1ed. Switzerland: Springer International Publishing, v. 8, 2014.p
- FENGEL, D.; WEGENER, G., **Wood: Chemistry, Ultrastructure, Reactions**. Berlin: Walter de Gruyter, 1989.
- GUNSTONE, F. D., **The chemistry of oils and fats**. Cornwall: MPG Books, 2004. 288 p.
- GUPTA, V. K.; SADDLER, J. N. (org.). **Bioenergy Research: Advances and Applications**. 1ed. Londres: Elsevier, 2014.
- KNOTHE, G.; VAN GERPEN, J.; KROHL, J., **The Biodiesel handbook**. Illinois: AOCS Press, 2005. 302 p.

- MANSFIELD, S. D.;; SADDLER, J. N., **Applications of enzymes in lignocellulose**. Washinton: American Chemical Society, 2003. 468 p.
  - MITCHELL, D. A.;; KRIEGER, N.;; BEROVIC, M. **Solid state fermentation bioreactors: Fundamentals of design and operation**. 1ª. ed. Heidelberg: Springer, 2006. v. 01. 447 p.
  - SADDLER, J. N., **Bioconversion of Forest and Agricultural Plant Residues**. Wallingford: CAB, 1993. 349p
  - SADDLER, J. N.;; PENNER, M. H., **Enzymatic Degradation of Insoluble Carbohydrates**.
  - SJÖSTRÖM, E., **Wood Chemistry Fundamentals and Applications**. 2ndEdition. Academic Press Inc. 1992.
  - SPENCER, J. F. T.;; SPENCER, A. L. R. **Environmental Microbiology. Methods and Protocols**. To-towa: Humana Press, 2004. 422 p.
  - VIIKARI, L.;; LANTTO, R., **Biotechnology in the Pulp and Paper Industry: 8º ICBPPS, Progress in Bio-technology**, vol. 21. Amsterdam: Elsevier Science, 2002. 334 p.
  - Washington: American Chemical Society, 1995. 374 p.
-