

## Procesos Termoquímicos de Conversión de Biomasa y Fuentes Alternativas de energía

### Programa analítico

#### Biomasa, fuentes alternativas de energía

1) **Energía. Bioenergía.** Condiciones ecológicas para la producción sustentable de energía. Ciclos de  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ . Potencial energético de la radiación solar. Fotosíntesis. Conversión de la energía. Primero y segundo principio de la termodinámica, eficiencia del ciclo de Carnot.

TP: Problemas

2) **Estructura y composición de la biomasa.** Características según su origen. Influencia sobre los procesos de conversión. Potencialidad como fuente de energía. Biomasa forestal, cultivos energéticos, residuos agroindustriales, industriales y urbanos. Existencias y abastecimiento.

TP Problemas. Estudio de casos

3) **Propiedades físicas y químicas:** Análisis próximo: contenido de humedad, volátiles, carbono fijo y cenizas, elementos formadores de las cenizas. Análisis elemental, contenido de C, H, N, O, y S. Biopolímeros constituyentes. Densidad bulk y de partícula. Poder calorífico, Superior e inferior, densidad energética. Determinación experimental de las propiedades de la biomasa u otras fuentes alternativas de energía.

TP Determinación experimental de las características fisicoquímicas de biomasa u otra fuente alternativa de energía TP de laboratorio

4) **Adecuación de la biomasa para su empleo en procesos termoquímicos:** Secado, conceptos básicos, equipos de secado empleados en plantas de generación de energía a partir de biomasa. Molienda equipos utilizados. Pelletización esquema del proceso y equipos utilizados. Ventajas del uso de pellets. Transporte y almacenamiento.

TP de laboratorio, Adecuación de biomasa forestal y agroindustrial. Estudio de casos.

#### Procesos térmicos de conversión

5) **Combustión, Gasificación y Pirólisis** Aspectos termodinámicos. Eficiencia de conversión. Requerimientos de oxígeno. Estudios cinéticos experimentales mediante análisis termogravimétrico. Modelado de procesos. Efecto de las condiciones de proceso sobre el rendimiento y características de los productos.

TP Estudio de procesos de combustión, gasificación y pirólisis de fuentes alternativas de energía mediante análisis termogravimétrico. Determinación de parámetros cinéticos de los procesos mediante aplicación de modelos numéricos a los datos experimentales.

6) **Análisis de tecnologías** Condiciones de operación influencia sobre la distribución y características de los productos obtenidos. Equipos a escala industrial. Nociones de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables

TP Ensayos experimentales, en equipos escala banco, de procesos de pirólisis y gasificación en distintas condiciones de operación. Estudio de casos.



7) **Caracterización de los productos sólidos líquidos, y gaseosos.** Técnicas de caracterización físicoquímica. Determinación del poder calorífico superior e inferior de los productos líquidos y sólidos. Análisis del contenido energético de las corrientes gaseosas. Caracterización textural de los productos sólidos.

TP Determinación experimental de las características físicoquímicas y contenido energético de los productos obtenidos del procesamiento termoquímico de la biomasa u otra fuente alternativa de energía TP de laboratorio

8) **Biorrefinerías** Biocombustibles de segunda generación. Pirólisis catalítica. Reformado con vapor. Síntesis de Fischer Tropsch. Productos químicos de utilidad derivados de los procesos termoquímicos. Carbones activados.

TP Análisis de factibilidad técnico económica. Estudio de casos.

Dra. Ana M. R. Pilosof  
Directora Titular  
Dto. Industrias - FCEN



Curso: **Procesos Termoquímicos de Conversión de Biomasa y Fuentes Alternativas de energía**



**Bibliografía**

- Bridwater, A. Grassi, G. Biomass pyrolysis liquids upgrading and utilization. Elsevier Applied Science 1991.
- Brown R. Thermochemical processing of biomass: conversion into fuels, chemicals and power. John Wiley & Sons 2011
- Crocker M. Thermochemical conversion of biomass to liquid fuels and chemicals Royal Society of Chemistry 2010
- Gupta, R., Demirbas A. Gasoline, Diesel, and Ethanol Biofuels from Grasses and Plants. Cambridge University Press 2010
- Klass, D. Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals. Elsevier 1998.
- Lowenstein, M.Z. . Energy applications of biomass, Taylor & Francis. 2004
- Macqueen D. Bundles of energy: the case for renewable biomass energy International Institute for Environment 2011.
- Mujundar A. Handbook of industrial drying. CRC Taylor & Francis 2006
- Rosillo-Calle F., Woods J. The biomass assessment handbook. CRC Press 2012
- Overend, R., Chornet E. Biomass, a Growth opportunity in green energy and value-added products. Volumen 1 y 2 Elsevier Science 1999.
- Speight J. The Biofuels handbook. Royal Society of Chemistry 2011.
- Obernberger, I., Thek G. The pellet handbook. the production and thermal utilisation of pellets. Earthscan. London – Washington DC. 2010.
- Peksa-Blanchard, M., Dolzan, P., Grassi, A., Heinimö, J., Junginger, M., Ranta, T., Walter, A. Global wood pellets markets and industry: policy drivers, market status and raw material potential. IEA Bioenergy Task 40 2007
- Rhodes M. Introduction to particle technology, 2nd Edition John Wiley & Sons Ltd. West Sussex 2008
- Tillman, D., Harding, S. Fuels of Opportunity. Elsevier 2004.

**Dra. Ana M. R. Pilosof**  
Directora Titular  
Dep. Industrias - FCEN



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 502.226/2013

Buenos Aires, 20 MAY 2013

**VISTO**

las notas de la Dra. Ana Pilosof Directora del Departamento de Industrias, mediante las cuales eleva información y el programa del curso de posgrado **Procesos termoquímicos de conversión de biomasa y fuentes alternativas de energía** que será dictado durante el segundo cuatrimestre de 2013 por el Dr. Pablo Bonelli

**CONSIDERANDO**

lo actuado en la Comisión de Doctorado de la FCEN el 05/03/2013  
lo actuado en la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de estudio y Posgrado,  
lo actuado en la Comisión de Presupuesto y Administración,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** Autorizar el dictado del curso de posgrado **Procesos termoquímicos de conversión de biomasa y fuentes alternativas de energía** de 128 horas de duración.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Procesos termoquímicos de conversión de biomasa y fuentes alternativas de energía** obrante a fs 7 a 9 del expediente de la referencia.

**ARTÍCULO 3°:** Aprobar un puntaje máximo de CINCO (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4°:** Aprobar un arancel de 400 módulos. Disponer que los fondos recaudados en concepto de aranceles sean utilizados de acuerdo a la Resolución CD 072/03.

**ARTÍCULO 5°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Industrias, a la Biblioteca FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia de programa incluida fs 7 a 9). Comuníquese a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia de programa) .Cumplido archívese.

Resolución CD N° 1117  
SP/med 08/05/2013

  
SECRETARÍA DEL CONSEJO FACULTAD

  
Dr. JORGE ALIANZA  
DECANO