



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 29 de mayo de 2014

EXP-EXA: 8473/2011 – Cuerpo III

RESCD-EXA: 331/2014

VISTO:

La presentación realizada por la Dra. Judith Franco a fs. 340, por la cual solicita la aprobación del programa de la asignatura **“ENERGÍA DE BIOMASA II”** de la carrera de Maestría en Energías Renovables de esta Facultad (Plan 1998), correspondiente a la Cohorte 2011, dictado por convenio en la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con el VºBº del Departamento de Física (fs. 426 vta.).

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en función del despacho del Comité Académico de Especialidad y Maestría en Energías Renovables de fs. 426 vta., aconseja aprobar el programa del curso y autorizar el dictado del mismo.

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su sesión ordinaria del día 21/05/14)

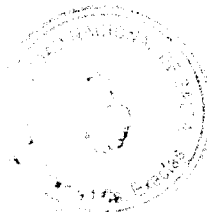
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º.- Tener por aprobado el programa analítico de la asignatura **“ENERGÍA DE BIOMASA II”** para la carrera de Maestría en Energías Renovables – Plan 1998, dictado del 05 al 10 de marzo de 2012, bajo la responsabilidad del MSc. José Antonio Posluszny, en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, en el marco del convenio firmado por Res. R.048/11, según detalle que se explicita en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hágase saber con copia al MSc. José Antonio Posluszny, al plantel docente, al Comité Académico de Especialidad y Maestría en Energías Renovables, al Departamento Administrativo de Posgrado, al Departamento Archivo y Digesto de esta Facultad y a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (Ing. Teresita Pilán). Cumplido, ARCHÍVESE.

DAXS

Mg. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSE



ING. CARLOS CINCATINO BUCCI
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSE



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I de la RESCD-EXA: 331/2014 - EXP-EXA: 8473/2011 – Cuerpo III

Asignatura: ENERGÍA DE BIOMASA II

Carrera: Maestría en Energías Renovables – Plan 1998

Docente Responsable: MSc. José Antonio Posluszny (UNaM).

Dictado de los aspectos teóricos: MSc. José Antonio Posluszny, Mag. Lucio Héctor Posluszny, Dra. María Inés Sánchez de Pinto.

Dictado de las clases prácticas: MSc. José Antonio Posluszny, Mag. Lucio Héctor Posluszny, Dra. María Inés Sánchez de Pinto.

Laboratorio: Dra. María Inés Sánchez de Pinto y Prof. Fátima Villalba

Fines y Objetivos: El objetivo del presente curso es favorecer la puesta al día de los conocimientos científicos y técnicos de los egresados en las siguientes áreas: Tecnologías y productos de la pirólisis, Procesos y equipos de carbonización, Procesos y equipos de gasificación de biomasa, Procesos de obtención de bioetanol, Procesos de obtención de biodiesel, Motores para biocombustibles.

Metodología: Se dictará clases teóricas con técnicas multimediales, desarrollándose los contenidos siguiendo el programa analítico. Se acompañará el dictado de las clases teóricas con clases prácticas de ejercicios en los temas que concerniera. Se usará el laboratorio para ensayos de transesterificación de aceite para la producción de biodiesel, fermentación para la producción de biodiesel y gasificación de carbón. Los alumnos presentarán trabajos y monografías de temas previamente acordados. Se pretende que con dichos ejercicios, ensayos, presentaciones y monografías se profundice y se produzca una mejor aprehensión de las formulaciones teóricas planteadas. El grupo, que se espera sea numeroso, se distribuirá a estos efectos en comisiones.

Cantidad de horas: 40hs.

Temas	Horas
Unidad 1*	4
Unidad 2*	4
Unidad 3*	4
Unidad 4*	5
Unidad 5*	5
Laboratorio	12
Presentaciones	3
Evaluación final	3
Total de horas	40

*** Teóricos y problemas**

Distribución Horaria: El curso es de dictado intensivo, y se dicta en una semana de clases, de lunes a viernes con una carga de 8 horas por día.

Evaluación: Se realizará una evaluación final escrita y se deberá aprobar los informes de los trabajos de laboratorio presentaciones y monografías.

Lugar y Fecha de Dictado: Universidad Nacional de Santiago del Estero – Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, del 05 al 10 de marzo del 2012.

Equipamiento: Se cuenta con el equipamiento del Laboratorio del Instituto de Ciencias Químicas, de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias.

///...



ANEXO I de la RESCD-EXA: 331/2014 - EXP-EXA: 8473/2011 - Cuerpo III

PROGRAMA ANALITICO

TEMA 1: Pirolisis. Conceptos generales. Productos primarios y secundarios de la conversión termoquímica. Bio-oil y usos de los productos secundarios. El proceso de pirolisis. Tecnologías para la pirolisis. Productos líquidos. Productos sólidos. Productos químicos. Productos gaseosos. Instalaciones.

TEMA 2: Gasificación. Generalidades. Teoría de la gasificación. Tipos de gasificadores: gasificadores de corriente ascendente o tiro directo, gasificadores de corriente descendente o tiro invertido, gasificadores de tiro transversal, gasificador de núcleo abierto, otros tipos de gasificadores. Combustibles para la gasificación. Diseño de gasificadores. Depuración del polvo del gas. Refrigeración del gas. Aplicaciones de la gasificación de la biomasa. Riesgos derivados del empleo del gas pobre. Motor Stirling.

TEMA 3: Carbonización. Logística de una producción de carbón vegetal: desarrollo de una política energética para leña y carbón vegetal, ordenación forestal y abastecimiento de leña. Tipos de bosques para la fabricación de carbón vegetal. Plantaciones para leña. La cosecha y el transporte de la leña: Factores determinantes en su cosecha y transporte, diseño de un área productora de carbón vegetal, equipos para explotación y transporte. Procesos de carbonización. Cómo la madera se transforma en carbón vegetal. Fosas de tierra para la fabricación de carbón vegetal. Obtención de carbón vegetal mediante parvas: Tipos de parvas. Construcción de una parva o carbonera típica de tierra. Horno Casamance. Hornos de ladrillo: Horno media naranja argentino. El horno colmena brasileño. Horno colmena para colina. El horno Missouri. Hornos metálicos. Transporte, almacenamiento del carbón vegetal. La calidad del carbón vegetal. Briquetas de carbón vegetal: Propiedades de la carbonilla. Métodos de aglomeración.

TEMA 4: Alcoholes: definición y clasificación. Materias primas para la producción de bioetanol. Biología de los microorganismos de uso industrial. Levaduras. Fermentación. Sistemas de fermentación. Medios de cultivo y mantenimiento del medio de cultivo. Proceso industrial de fermentación. Efluentes de la producción de alcohol a partir de la caña de azúcar. Equilibrio líquido-vapor. Diagramas. Ley de Raoult. Mezclas azeotrópicas. Diagrama composición en función de la entalpía para mezclas etanol-agua. Conceptos de destilación.

Operaciones con transferencia de masa: Torres de destilación. Descripción de componentes y funcionamiento de una torre de destilación. Conceptos de diseño de columnas de destilación. Alcohol hidratado y alcohol anhidro. Diagramas ternarios. Motores. Ventajas y desventajas del uso de bioetanol como combustible. Propiedades comparativas.

TEMA 5: Biodiesel. Generalidades. Materias primas para la producción de aceites. Sustentabilidad. Reacciones de transesterificación. Proceso de producción de biodiesel. Propiedades físicas y químicas del biodiesel. Motores para aceites vegetales brutos. El motor Elsbett. Motores con aceites esterificados.

BIBLIOGRAFIA.

- Ferrero; Maniatis; Buekens; Bridgwater. *Pyrolysis and gasification*. ELSEVIER APPLIED SCIENCE. 1989.
- Bridgwater; Grassi. *Biomass pyrolysis liquids upgrading and utilization*. ELSEVIER APPLIED SCIENCE. 1991.
- Cunningham, Roberto E. *la energia. Historia de sus fuentes y transformación. Civilizaciones y termodinámica. Otras posibilidades*. CYTED. 2004.
- Kaupp; Albert; Goss, John. *Small scale gas producer engine systems*. GTZ, Eschborn, 1984
- Estudio FAO MONTES 72, *El gas de Madera como combustible para motores*. FAO, Roma, 1993
- Ibarra E. Cruz. *Producer – gas technology for rural applications*. FAO, Roma 1985
- Meier U, Gaegauf Ch., Oekozentrum, Langenbruck. *Experimental design for the use of wood from de "leucaena leucocephala" tree. Study for a pilot project in Sri Lanka*. SKAT, St Gallen. 1982
- Kowalski, Víctor, Posluszny, Lucio; *Gasificación de la Madera informe de investigación*. FI UNAM, Oberá, 1993.



ANEXO I de la RESCD-EXA: 331/2014 - EXP-EXA: 8473/2011 - Cuerpo III

- Estudio FAO: MONTES 41. *Métodos simples para fabricar carbón vegetal*. FAO, Roma, 1983
- Ogara, Mario. *Tecnologías para la conversión térmica de biomasa*. Documento INTI, 1989
- FAO Forestry paper 63. *Industrial charcoal making*. FAO, Roma, 1985
- Pieter Honig. *Principios de tecnología azucarera. Tomo III*. CECSA. 1974.
- Owen P. Ward. *Bioteología de la fermentación*. EDITORIAL ACRIBIA S.A. España 1989
- Ocon/Tojo. *Problemas de ingeniería química, operaciones básicas. Tomo I*. AGUILAR. 1974.
- Treybal, Robert. *Operaciones con transferencia de masa*. EDITORIAL HISPANO AMERICANA S.A. 1973.
- Perry. *Manual del ingeniero químico. Sexta edición. TOMO II*. McGRAW HILL. 1992.
- Foust, Wenzel, Clump, Maus, Andersen. *Principios de operaciones unitarias*. CECSA. 5ta EDICION. MEXICO. 1972.
- Brown, Michael. *Brown's second alcohol fuel cookbook*. TAB BOOKS Ins. 1981.
- Luis Agenjas Dominguez. *Biocombustibles, utilización de los aceites vegetales como energía renovable*. MADRID. 1997.
- Manuel Camps Michelena-Francisco Marcos Martin. *Los biocombustibles* EDICIONES MUNDI-PRENSA -MADRID - 2002
- FAO environment and energy paper 13. *Bioenergy for development*. FAO 1994.
- BNDES e CGEE. Cepal y FAO. *Bioetanol de caña de azúcar : energía para el desarrollo sostenible*
- Coordinación BNDES y CGEE. - Rio de Janeiro : BNDES., 2008.
- Vega; Castillo; Cardenas. *La bioconversión de la energía*. PIRAMIDE. MADRID. 1983.
- Xavier Elias Castells; *Tratamiento y valorización energética de residuos*. DIAS DE SANTO. ESPAÑA 2005

Mag. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Mag. ESTEBAN PUGA
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa