



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Física
 Area: Area IV: Servicios

(Programa del año 2018)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOMASA	TEC.UNIV.EN.ENERGIA REN	05/13	2018	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
STEFANINI, VALENTIN ANTONIO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
NAZARIO, VICTOR DANIEL	Prof. Co-Responsable	JTP Simp	10 Hs
PERELLO, ANIBAL DANIEL	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	2 Hs	1 Hs	1 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2018	17/11/2018	15	90

IV - Fundamentación

El auge de las energías renovables, a partir del denominado efecto invernadero y de los movimientos populares mundiales en contra de la quema de combustibles fósiles, da lugar a una concientización del estudio de las energías renovables. La biomasa está catalogada dentro de este tipo de energía, por lo cual es necesario un conocimiento respecto a la generación de la misma.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- 1.- Introducir a los participantes sobre el conocimiento de disponibilidad y producción de biomasa para fines energéticos.
- 2.- Presentar metodologías de cuantificación de recursos biomásicos.
- 3.- Analizar la transformación de la energía solar en energía almacenada en la biomasa.
- 4.- Manejar el concepto de combustión como proceso de transformación energética.
- 5.- Reconocer los procedimientos de adecuación de la biomasa para su posterior utilización energética.
- 7.- Asumir la importancia de la utilización de la leña en distintos sectores.
- 8.- Estudiar los diferentes tipos de digestores.

VI - Contenidos

UNIDAD 1:

Concepto de dendroenergía y biomasa. Participación de las energías renovables y en particular de la biomasa en el Mundo, en la Argentina y en Particular en la provincia de San Luis, Argentina. Balances energéticos. Los seres vivos. El reino vegetal. Clasificación. Regiones fitogeográficas del mundo. Regiones fitogeográficas de la Argentina. Principales características.

Algas.

UNIDAD 2:

Situación de los bosques en el Mundo, en Sudamérica, y en particular Argentina. Extensión de los recursos. Diversidad biológica. Salud y vitalidad de los bosques. Funciones productiva de los recursos forestales. Funciones protectora y socioeconómica. Extensiones. Número de especies nativas. Extracciones. Superficies quemadas. Variación de las superficies forestales en los últimos años por regiones. Especies implantadas. El bosque como restauración del paisaje forestal. Importancia de los bosques en la montaña. Bosques nativos e implantados en la Argentina. Datos estadísticos. Producción y consumo de leña. Silvicultura de los bosques implantados. Determinación del volumen de madera en pie en bosques y rodales.

UNIDAD 3:

Energía solar. Concepto de fotosíntesis. Transformación de la energía solar en biomasa. El ciclo del carbono. Elementos celulares. Sustancias que intervienen en la fotosíntesis. Reducción del CO₂. Ciclo de Calvin. Ciclo de Hatch y Slack. Fotorrespiración. Producción de hidrógeno, algas verdes como fuente de energía. El anhídrido carbónico en la atmósfera. El efecto invernadero y los bonos de carbono.

UNIDAD 4

Concepto de biomasa y biocombustibles. Clasificación de la biomasa. Estimación de residuos biomásicos totales. Residuos forestales. Residuos de las actividades agrícolas y agroalimentarias. Residuos biomásicos en los residuos sólidos urbanos. Propiedades físicas, químicas y físico-químicas de la biomasa. Aspectos de la biomasa a tener en cuenta para su aprovechamiento con fines energéticos. Esquema de producción de biocombustibles a partir de la biomasa.

UNIDAD 5

Biocombustibles sólidos. Pajas. Leña. Propiedades físicas y químicas. Astillas. Briquetas. Pelets. Propiedades. Clasificación y descripción de las principales características de los equipos. Esquemas de instalaciones. Principales usos de la biomasa acondicionada. Concepto de combustión. Combustión del carbono, hidrógeno y metano. Aire de combustión. Factor de exceso de oxígeno. Mecanismo de combustión de la madera. Sistemas de combustión. Equipos para la combustión y transformación. Cocinas económicas. Autoproducción de electricidad a partir de residuos de madera y leña en la República Argentina (Pirolisis de la biomasa).

Biocombustibles líquidos. Bioaceites (ésteres metílicos o biodiesel para automoción). Fabricación de Biodiesel: Objetivo, Introducción, Transesterificación, La reacción química, Materiales usados, Reactivos, Procedimiento, Resultado final y Conclusiones.

Bioalcoholes (bioetanol). Producción de bioetanol y sus derivados.

UNIDAD 6

Producción de biogás. Introducción. El proceso anaeróbico. Metanogénesis.. Etapas de la digestión. Factores que inciden en la digestión. Biodigestores: tipos. Su funcionamiento y cálculo. Construcción de un biodigestor. Sistema integrado. Digestión de residuos industriales. Digestión de las aguas cloacales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Practico 1- Monografía sobre la biomasa en la provincia de San Luis, Argentina.

Practico 2- Determinación del volumen de madera en pie en bosques y rodales.

Practico 3- Monografía sobre El efecto invernadero y los bonos de carbono.

Practico 4- Esquema de producción de biocombustibles a partir de la biomasa.

Practico 5- Monografía sobre la Pirolisis de la biomasa.

Practico 6- Biodigestores

VIII - Regimen de Aprobación

La nota final del curso resultará del promedio de las notas de trabajos y monografías presentadas a lo largo del mismo y de un examen final de preguntas y respuestas múltiples. Se le asignará el 50% del puntaje al examen final y un 50% a las actividades programadas.

IX - Bibliografía Básica

- [1] -PLANT PHYSIOLOGY – 3er ed. TAIZ-ZEIGER – Sinauer Associates, Sunderland Massachusetts - 2002
- [2] -LA BIOCONVERSION DE LA ENEERGIA – Vega – Castillo – Cardenas – Ediciones Pirámide – Madrid – 1983.
- [3] -QUIMICA MEDIOAMBIENTAL- Spiro – Stigliani – Pearson Prentice Hall – Madrid – 2004.
- [4] -ENERGIA DE LA BIOMASA – Leonor Carrillo – Edicion del Autor – S S de Jujuy – 2004.
- [5] -BIOCOMBUSTIBLES, utilización de los aceites vegetales como energía renovable. Luis Angel Agenjas Dominguez –Madrid 1997.
- [6] -LOS BIOCOMBUSTIBLES. Manuel Camps Michelena-Francisco Marcos Martin –Ediciones Mundi-Prensa –Madrid - 2002
- [7] -GENERACION DEL VAPOR, CALDERAS – Marcelo Mesny – Ediciones Marymar – Buenos Aires – 1976.
- [8] -RUNNING A BIOGAS PROGRAME, A handbook. David Fulford – Intermediate Technology Publications – UK . 1988.
- [9] -GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS. George Tchobanoglous – Hilary Theisen – Samuel A Vigil –Mc Graw-Hill – 1994.
- [10] -MANUAL PARA LA PRODUCCION DE BIOGAS – Esteban Hilbert – INTA Castelar.
- [11] -BIOGAS DIGEST. VOLUME I, II, III y IV – GTZ-ISAT.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] ENCICLOPEDIA ARGENTINA DE AGRICULTURA Y JARDINERIA. – Angel L Cabrera- 2º edición –Tomo II Editorial ACME SACI – Bs As 1976.
- [2] MANUALES SOBRE ENERGIA RENOVABLE: BIOMASA – PNUD – GEF – BUN CA. San Jose de Costa Rica - 2002
- [3] SITUACION DE LOS BOSQUES EN EL MUNDO 2007 – FAO-ISBN 978-92-5-305586-9
- [4] PRIMER COMPENDIO DE ESTADÍSTICAS AMBIENTALES: REPÚBLICA ARGENTINA - 1A ED. - BUENOS AIRES. SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN, 2008. ISBN 978-987-23836-5-7
- [5] BOSQUES Y ENERGIA, CUESTIONES CLAVE. FAO 2006. ESTUDIO FAO MONTES 154.
- [6] ANUARIO DE ESTADISTICAS FORESTAL. BOSQUES NATIVOS 2006- SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACION. ISSN 1850-7212

XI - Resumen de Objetivos

Introducir a los alumnos sobre el conocimiento de disponibilidad y producción de biomasa para fines energéticos.
Tipos de biodigestores

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1:

Concepto de dendroenergía y biomasa. Participación de las energías renovables y en particular de la biomasa en el Mundo, Balances energéticos. Los seres vivos. El reino vegetal. ción. Regiones fitogeograficas del mundo.

Algas.

UNIDAD 2:

Situación de los bosques en el Mundo. Diversidad biológica. Recursos forestales. Especies implantadas. Bosques nativos e implantados en la Argentina. Determinación del volumen de madera en pie en bosques y rodales.

UNIDAD 3:

Energía solar. Concepto de fotosíntesis. Transformación de la energía solar en biomasa. El ciclo del carbono. Producción de hidrogeno, algas verdes como fuente de energía. El anhídrido carbónico en la atmósfera. El efecto invernadero y los bonos de carbono.

UNIDAD 4

Concepto de biomasa y biocombustibles. Residuos forestales. as. Residuos biomasicos en los residuos sólidos urbanos. Aspectos de la biomasa a tener en cuenta para su aprovechamiento con fines energéticos.

UNIDAD 5

Biocombustibles sólidos. Astillas. Briquetas. Pelets. Esquemas de instalaciones. Concepto de combustión. Mecanismo de combustión de la madera. Sistemas de combustión. Equipos para la combustión y transformación. Pirolisis de la biomasa.

Bioaceites (biodiesel). Bioalcoholes (bioetanol).

UNIDAD 6

Producción de biogás. Metanogenesis. La digestión. Biodigestores: tipos. Su funcionamiento y cálculo. Construcción de un biodigestor. Sistema integrado. Digestión de residuos industriales. Digestión de las aguas cloacales.

XIII - Imprevistos

La cátedra no prevé imprevisto por el momento.

XIV - Otros