



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

SALTA, 08 de Abril de 2015.

EXP-EXA: 8610/2014

RESD-EXA N°: 118/2015

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Energías Renovables I, para la carrera de la Licenciatura en Energías Renovables (Plan 2005); y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Energías Renovables, aconseja la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en el Plan de Estudio.

Que el Departamento de Física, analizó el Reglamento y Régimen de Regularidad de la asignatura Energías Renovables I, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 05, aconseja favorablemente.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

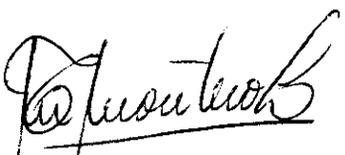
EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E

ARTICULO 1.- Tener por aprobado, a partir del período lectivo 2014, el Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura Energías Renovables I para la carrera de la Licenciatura en Energía Renovables (Plan 2005), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber al Lic. Miguel Ángel Condorí, Departamento de Física, Comisión de Carrera de Licenciatura en Energía Renovables, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.

RGG


M^g. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



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 - RESCD-EXA N°: 118/2015 - EXP-EXA: 8610/2014

Asignatura: Energías Renovables I
Carrera: Licenciatura en Energías Renovables. Plan: 2005
Curso: 3° año (1^{er} cuatrimestre)
Fecha de presentación: 22/09/2014 - Año de dictado: 2014
Dependencia: Departamento de Física.
Prof. Responsable: Dr. Miguel Ángel Condorí JTP: Dr. Fernando Tilca

Objetivos de la asignatura:

Capacitar al alumno sobre el recurso solar, las técnicas para su medición y estimación. Entrenar en el uso de herramientas que permiten el diseño y el análisis de proyectos de uso de energía eólica, bioenergía y mini centrales hidráulica.

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA CONVERSION DE LA ENERGÍA SOLAR

Conversión térmica, fotovoltaica, biológica. Disponibilidad y limitaciones de la Energía Solar. Almacenamiento. La economía de los sistemas solares. Fundamentos de radiación térmica.

UNIDAD 2: LA RADIACIÓN SOLAR

El sol. La constante solar. Distribución espectral y variación de la radiación extraterrestre. Dirección de la radiación directa. Seguimiento. Relación entre radiación directa sobre superficie inclinada y sobre horizontal. Sombreado. Radiación extraterrestre sobre superficie horizontal.

UNIDAD 3: MEDICION DE LA RADIACION SOLAR

Pirheliómetros. Piranómetros. Medición del espectro y de anchos de bandas. Duración de las horas de sol. Datos de radiación solar. Interacción de la atmósfera terrestre con la radiación solar. Mapeo con datos satelitales. Estimación del recurso solar con datos satelitales.

UNIDAD 4: METODOS DE ESTIMACION

Estimación de la irradiación solar media. Radiación de día claro. Distribución de días claros y nublados. Componentes directa y difusa de radiación horaria, diaria y mensual. Radiación horaria desde datos diarios. Radiación horaria sobre superficie inclinada. Cielo isotrópico y anisotrópico. Aumento. Radiación directa sobre superficies móviles. Radiación diaria sobre superficie inclinada. Efectos de la orientación sobre la radiación diaria media mensual.

UNIDAD 5: ENERGÍA EÓLICA

Antecedentes históricos y situación actual. Leyes de incentivos. Organismos internacionales y normas. Conceptos: el movimiento atmosférico, viento geostrofico. Rugosidad. Variación de la velocidad con la altura, ecuaciones exponencial y logarítmica. Efectos de la topografía. Medición del recurso. Extensión de series de datos, método MCP. Estadística del viento, funciones de Weibull y Rayleigh. Nociones de turbulencia.

UNIDAD 6: GENERACIÓN EÓLICA

Aplicaciones: aerogeneradores de eje horizontal y vertical. Descripción general y componentes. Curva de potencia. Control de potencia. Factor de capacidad. Análisis de datos de vientos, uso de programa computacional. Principios para el diseño de una granja eólica, uso de programa computacional. Cálculo de producción neta anual. Cálculo del costo del kWh. Cálculo de ráfagas extremas en el eje de la turbina. Norma IEC 61400. Sistemas híbridos.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-2- ...///

ANEXO I - RESCD-EXA N°: 118/2015 - EXP-EXA: 8610/2014

UNIDAD 7: ENERGÍA DE LA BIOMASA

Bioenergía. Origen solar de la energía de la biomasa. La biomasa como fuente de energía: natural, residuos, excedentes, cultivos energéticos, biocombustibles. Principios básicos de tratamiento de aguas residuales. Tratamiento preliminar, primario, secundario y terciario. Reactores anaeróbicos. El reactor anaeróbico de flujo ascendente y manto de lodos (UASB). Criterios detallados de diseño. Sistemas a gran escala (pueblos y ciudades). Sistemas a pequeña escala (urbanizaciones y viviendas). Monitoreo y control. Post-tratamiento. Reúso de aguas tratadas. Sustentabilidad de los sistemas de gestión del agua y el saneamiento.

UNIDAD 8: MINICENTRALES HIDRÁULICAS

Centrales hidroeléctricas de pequeña potencia. Evolución histórica. Clasificación. Evaluación de la demanda de capacidad en MCH. Evaluación del recurso hídrico. Tecnología de conversión mediante MCH. Potencia y producción. Parámetros principales y esquemas. Equipamiento Principal. Tipo de turbinas. Reguladores. Alternadores. Dispositivos de alimentación y descarga. Diseño: determinación de la demanda. Curva de potencia horaria del consumo. Cálculo de la potencia de la turbina y generador.

Bibliografía

1. Incropera F. Y DeWitt D. (1990). Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 3rd edition. John Wiley & Sons, New York.
2. Duffie, J. y Beckman, W. Solar Engineering of Thermal Processes. Wiley Interscience Publication, New York, 1980.
3. Yogi Goswami D., Kreith F., Kreider J. (2000). Principles of Solar Engineering (2a edición). Taylor & Francis, Philadelphia.
4. H. P. Garg, 1982, Treatise on Solar Energy, Volume 1: Fundamentals of Solar Energy. JOHN WILEY & SONS, New York, pág. 216.
5. De Juana J., Santos F., Crespo A., Herrero M., de Francisco A., Fernández J. Energías Renovables para el Desarrollo. Thomson-Paraninfo. España, 2003.
6. Rohatgi J.S., Vaughn N. Wind Characteristics, an analysis for the generation of wind power. Alternative Energy Institute. West Texas A&M University. 1994.
7. Mattio H., Ponce G.. Nociones Generales de Energía Eólica. Noviembre 1998. Apuntes de la Maestría en Energía Renovables. Editorial Cree. ISBN 987-20224-02 Apuntes de la cátedra, tema energía eólica. Biblioteca del INENCO.
8. International Standard. IEC 61400 - 1; IEC 61400 - 21. International Electrotechnical Commission. Web site: <http://www.iec.ch>
9. Mugerza D. Micro Centrales hidroeléctricas. 2000.
10. Lucas Seghezzeo. Diseño de reactores anaeróbicos de flujo ascendente y manto de lodos (UASB).

Programa de trabajos prácticos

TP N° 1: Energía y Radiación.

TP N° 2: Geometría solar.

TP N° 3: Laboratorio: Ensayo con instrumental de medición de la radiación solar

TP N° 4: Estimación del recurso solar.

TP N° 5: Energía eólica: conceptos. Estadística del viento.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-3- ...///

ANEXO I - RESCD-EXA N°: 118/2015 - EXP-EXA: 8610/2014

TP N° 6: Energía eólica: Factor de capacidad. Producción de energía.

TP N° 7: Energía eólica: Estimación de producción de una granja eólica.

TP N° 8: Biomasa. Diseño de un digestor anaeróbico UASB.

TP N° 9: Micro hidráulica: Determinación de la demanda y cálculo de potencia

Reglamento de regularidad

1. Tener el 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.
2. Se realizarán cuatro instancias de evaluación correspondientes a los temas solar, eólica, biomasa y micro hidráulica, más un laboratorio de medición de radiación solar. Para regularizar la materia el alumno deberá aprobar todas estas instancias de evaluación o sus respectivas recuperaciones. Estas se evaluarán con nota del 1 al 10 y se requiere 6 o más para su aprobación.

rgg


Mag. MARÍA TERESA MONTERO LARocca
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa