



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 18 de Marzo de 2.008

Expediente N° 8.311/07

RES. CD. N° 077/08

VISTO:

Estas actuaciones relacionadas con la presentación efectuada por el representante de la Comisión de Enlace (Mag. Fernando Tilca), en el marco del Protocolo de Acuerdo suscripto entre la Universidad Nacional de Salta y la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco", solicitando la aprobación del programa de la asignatura "**ENERGÍA SOLAR I**", para la Carrera de Maestría en Energías Renovables Plan 1998;

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con el V°B° del Comité Académico de la Maestría en Energías Renovables.

Que Comisión de Docencia a fs, 89 vta. de las presentes actuaciones, aconseja aprobar el programa propuesto;

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 13/03/08)

R E S U E L V E:


ARTÍCULO 1°: Aprobar el programa de la asignatura "**ENERGÍA SOLAR I**", para la Carrera de Maestría en Energías Renovables Plan 1998, que como Anexo I forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°: Hágase saber a la Dra. Graciela Lesino, a la Comisión de Enlace (Mág. Fernando Tilca), al Comité Académico de la Maestría en Energías Renovables, al Departamento Administrativo de Posgrado, al Departamento Archivo y Digesto y a la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco". Cumplido, ARCHÍVESE.

RGG


Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS




Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I - RES. CD N° 077/08

Asignatura: ENERGÍA SOLAR I.

Carrera: Maestría en Energías Renovables - Plan 1998 (Convenio con la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco").

Responsable: Dra. Graciela Lesino (UNSa.)

Dictado Teorías: Dr. Carlos Cadena, Dr. Miguel Condorí, Dr. Alejandro Hernández

Dictado Práctica: Mag. Nahuel Salvo, Dr. Carlos Cadena, Dr. Miguel Condorí, Dr. Alejandro Hernández

Objetivos: Estudio del recurso solar. Análisis de los diferentes equipos fotovoltaicos. Celdas: tipos, funcionamiento, características. Paneles: estudio de sus características térmicas y eléctricas. Sistemas fotovoltaicos: diseño y dimensionamiento. Análisis de Colectores Solares de baja y media temperatura. Colectores planos y colectores concentradores. Comportamiento térmico y aspectos constructivos.

Metodología: Se dictarán clases teóricas con técnicas multimediales, comenzando con el estudio del recurso solar, luego y en simultáneo, colectores y paneles. Se continuará con clases de problemas (también se realizarán prácticas de simulación con la computadora), y ensayos de campo o laboratorio. En general, se pretende que con dichos ensayos y simulaciones, se verifique las formulaciones teóricas planteadas. Habrá una comisión de prácticos de campo que realizará sus tres ensayos en horas de la mañana, y la dos restantes (por razones laborales de estudiantes) durante el fin de semana.

Cantidad de Horas: 40 (cuarenta), las siete horas de práctica de campo, se repiten tres veces.

Distribución Horaria: El curso es de dictado intensivo y se dicta en una semana de clases, de lunes a viernes con una carga horaria de 5 horas por día y en el fin de semana las 15 horas restantes.

Evaluación: con evaluación final.

Lugar y fecha de dictado: Comodoro Rivadavia, 26 de noviembre al 02 de diciembre de 2007

Equipamiento: La Universidad Nacional de la Patagonia (UNPSJB), provee de las computadoras necesarias para el dictado del curso, como así también provee parte de los elementos necesarios para el desarrollo de los laboratorios (multímetros, herramientas diversas, baterías, guantes, ácidos, soportes, etc.); la Facultad de Ciencias Exactas de la U.N.Sa., provee la otra parte del equipamiento: software, equipos de medición de radiación, de potencia, de iluminación, de toma de datos (ADAM 4018M - ADAM 4520), fuentes de 30 V, termómetros digitales GRT 1160, notebook, fuentes reguladas de potencia y otros equipos diversos. Colectores y módulos FV para los ensayos. Medidores de radiación solar térmicos y fotovoltaicos. Lámparas. Resistencias calibradas. Plano inclinado de pendiente variable para la fijación de los polarímetros. Voltímetro de 3 ½ ; 4 ½ y 5 dígitos.

///...

4



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

-2- ...///

ANEXO I - RES. CD N° 077/08

Programa Analítico:

1. Recurso Solar

Radiación extraterrestre. Aspectos geométricos. Radiación solar disponible en la Tierra. Radiación directa y difusa, horaria, diaria, anual. Modelos y programas.

2. Sistemas Fotovoltaicos

Nociones de funcionamiento y propiedades. Tipos de celdas. (Estado Sólido). Sistemas y aplicaciones: domésticas, telecomunicaciones, protección catódica, bombeo. Componentes y especificaciones de un sistema fotovoltaico: paneles, reguladores, inversores, estructuras, conexionado. Degradación de módulos. Diseño de una instalación. Manuales de operación. Criterios para selección de equipos. La seguridad en los sistemas fotovoltaicos, documentación técnica. Aplicaciones rurales y sistemas productivos. Plantas piloto de mediana potencia.

3. Nociones Generales de colectores solares

Ejemplos de colectores solares planos, concentradores y colectores con acumulación. Propiedades ópticas de cubiertas transparentes. Transmisividad de distintos materiales. Absorbedores y sus propiedades. Materiales reflejantes, sus propiedades. Ecuación térmica de colectores planos, concentradores y colectores con acumulación.

Laboratorios y práctica de campo:

1. Medida de radicación con distintos instrumentos.
2. Medida de características reflectivas de materiales
3. Ensayo de un colector plano
4. Ensayo de un sistema fotovoltaico

Bibliografía:

- Duffie J. A. Y Beckman W. A. Solar Engineering of Thermal Processes, 2ª edición. Wiley Interscience, New York. (1991)
- Garg H.P. Treatise on Solar Energy. Volumen 1: Fundamentals of Solar Energy. John Wiley & Sons Ltd., 1982
- De Winter Francis (editor) (1990). *Solar collectors, energy storage, and materials*. Massachusetts. The MIT Press.
- Rabl, A. "Active Solar aCollectors and Their Applications" Oxford Univ. Press, 1985
- Lorenzo, E. Electricidad Solar. Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos. Progres 1994 primera edición.
- Lorenzo, E. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Etsi Telecomunicaciones, Publicación del CIEMAT, Madrid, 2000.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-3- ...///

ANEXO I – RES. CD N° 077/08

- Grossi Gallegos H. y Righini R., Atlas de Energía Solar de la República Argentina, 1ª edición, SECyT – Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales, 2007, ISBN: 978-987-9285-36-7.
- Hernández A., “GEOSOL: Una Herramienta Computacional para el Cálculo de Coordenadas Solares y la Estimación de Irradiación Solar Horaria”, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 7 – N° 2, Sección 11, pág. 19- 24, 2003, ISSN: 0329-5184, Argentina
- Hugo Grossi Gallegos y Raúl Righini, Atlas de Energía Solar de la República Argentina, Universidad Nacional de Luján, 2007
- Robinson N. Solar radiation. Elsevier Publishing Company. Amsterdam, London, New York, 1966.
- http://www.nrel.gov/solar_radiation/ 17 de octubre de 2007 página web con información del recurso, modelos e instrumental.

Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS