



Universidad Nacional de Salta

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

SALTA, 20 de julio de 2016

EXP-EXA N° 8189/2016

RES D-EXA N°: 285/2016

VISTO: la nota que corre agregada a fs. 01 de las presentes actuaciones, por la cual se tramita la aprobación del Programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Energía Solar Térmica I, para la carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (Plan 2012), y;

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera respectiva, aconseja la aprobación del programa, y Régimen de Regularidad de la asignatura antes mencionada.

Que el Departamento de Física analizó el Reglamento y Régimen de Regularidad de la asignatura Energía Solar Térmica I, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 04 vta., 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

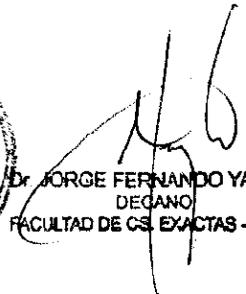
ARTÍCULO 1.- Aprobar, a partir del período lectivo 2016, el Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura Energía Solar Térmica I, para la carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (Plan 2012), y que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hágase saber a la Dra. Silvana Flores Larsen, Departamento de Física, Comisión de Carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.

RGG

  
Dra. MARÍA RITA MARIARENA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
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 1 - RESD-EXA N°: 285/2016 - EXP-EXA N° 8189/2016

Asignatura: ENERGIA SOLAR TERMICA I  
Carrera: Tecnicatura Universitaria en Energía Solar (Plan 2012)  
Fecha de presentación: 25 de Abril de 2016  
Departamento o Dependencia: Departamento de Física  
Profesora Responsable: Dra. Silvana Flores Larsen  
Auxiliar docente: Lic. José Quiñones  
Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Objetivos de la asignatura:

Objetivos Generales

Se pretende lograr que los estudiantes:

- Adquieran la capacidad de exponer los conceptos específicos en un lenguaje ameno y formal.
- Logren habilidad para el estudio, a través del análisis de bibliografía diversa, el trabajo y la discusión en grupo.
- Desarrollen una actitud crítica y principalmente autónoma frente a problemas técnicos de instalación y mantenimiento de equipos solares.

Objetivos Específicos

Que el estudiante:

- Adquiera conocimiento conceptual del funcionamiento de colectores solares planos, colectores concentradores y secaderos.
- Conozca los distintos modelos existentes en el mercado y los desarrollados en el INENCO.
- Sepa interpretar las especificaciones técnicas de los equipos.
- Adquiera conocimientos técnicos sobre la instalación de los equipos.
- Aprenda a dimensionar sistemas sencillos con colectores.

Contenidos mínimos:

El colector solar plano. Clasificación. Elementos constitutivos. Propiedades ópticas y térmicas. Funcionamiento. Curvas de eficiencia. Dimensionamiento. Instalación. Protección al congelamiento y ebullición. Colectores concentradores. El secadero solar. Clasificación. Funcionamiento. Dimensionamiento.

Desarrollo del programa analítico:

TEMA I: El colector solar de placa plana

Clasificación. Efecto invernadero. Elementos constitutivos. Funcionamiento. Cubierta transparente. Propiedades ópticas y térmicas de la cubierta. El absorbedor. Materiales y características. Aislación térmica. La carcasa exterior. Balance energético del colector. Curva característica: rendimiento instantáneo. Curvas de eficiencia.

TEMA II: Aspectos prácticos del colector solar plano

Instalación. Estructura de soporte y anclaje. Orientación. Sombras y distancia mínima entre colectores. Conexión serie y paralelo. Colectores de agua: protección al congelamiento y ebullición. Acumulación. Dimensionamiento. Aplicaciones de los colectores de agua: agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, piso radiante. Aplicaciones de los colectores de aire: calefacción.

///...



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 - RESD-EXA N°: 285/2016 - EXP-EXA N° 8189/2016

### TEMA III: Colectores concentradores

Tipos de colectores concentradores. Razón de concentración. Concentradores cilindroparabólico. Orientación y energía absorbida. Performance. Concentradores lineales. Concentradores Fresnel. Concentradores paraboloides. Colectores de torre central. Seguimiento solar. Aplicaciones.

### TEMA IV: El secadero solar

El secadero solar. Principios de Funcionamiento. Tipo de secaderos, clasificación. Materiales y construcción. Indicadores del proceso: Contenido de humedad, curva de secado. Dimensionamiento elemental de un secador.

### Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios:

TP1: Colector solar de placa plana: funcionamiento y eficiencia

TP2: Colector solar de placa plana de aire y agua: dimensionamiento

TP3: Colectores concentradores

TP4: Secado solar

### Laboratorios:

1. Caracterización de un colector solar de placa plana
2. Secado solar.

### Bibliografía:

*Instalaciones de energía solar. Tomo III, Sistemas de Aprovechamiento Térmico I.* CENSOLAR (Centro de Estudios de la Energía Solar), 1ªEd, Progensa, España, 1989.

*Instalaciones de energía solar. Tomo IV, Sistemas de Aprovechamiento Térmico II.* CENSOLAR (Centro de Estudios de la Energía Solar), 1ªEd, Progensa, España, 1989.

Duffie J., Beckmann W. *Solar Engineering of Thermal Processes*. 3rd Ed. John Wiley and Sons, New York, 2006.

Ortega Rodríguez, Mario. *Energías Renovables*. 2ª edición. Thompson Editores, Paraninfo S.A., España, 2006.

Rafael Espinoza y Luis Saravia. *Secado solar de productos agroalimentarios en Iberoamérica*. Salta, Argentina, 2010.

*Solar Crop Drying*. Bansa, 1 Vols. 1 y 2.

### Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

Las siete horas semanales de clase se distribuyen en clases teóricas (3 horas) y clases prácticas (4 horas). En las clases teóricas se realiza una exposición conceptual por parte del docente del núcleo temático a desarrollar. En las clases prácticas se aborda la aplicación de los conceptos desarrollados en problemas prácticos. La resolución de problemas se complementa con talleres de funcionamiento e instalación de los equipos realizados en el campus experimental del INENCO.

///...



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 - RESD-EXA N°: 285/2016 - EXP-EXA N° 8189/2016

Sistemas de evaluación y promoción:

Reglamento de Cátedra

Para regularizar la materia los estudiantes deberán aprobar el 100% de los parciales o sus correspondientes recuperatorios, con una calificación mínima de 60 sobre un total de 100 puntos.

El no cumplimiento de este requisito coloca al estudiante en condición de Libre.

rgg

Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.