

CHACRAS DE CORIA, 10 JUN 2019

VISTO:

El EXP-CUY: 21587/2018, mediante el cual se tramita la aprobación del **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Electivo **ENERGÍAS RENOVABLES II - ENERGÍA SOLAR**, para las Carreras de **INGENIERÍA AGRONÓMICA, INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA, BROMATOLOGÍA, TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENOLOGÍA Y VITICULTURA** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que el Programa presentado cuenta con la opinión favorable del Director de la mencionada Carrera.

Que la Comisión de Docencia y Concursos, sugiere aprobar el Programa presentado.

Que tratado por el Consejo Directivo, en sesión del 14 de marzo de 2019, resolvió favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

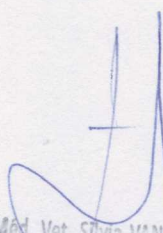
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

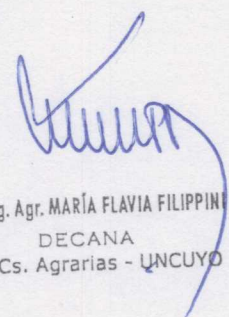
ARTÍCULO 1º.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Electivo **ENERGÍAS RENOVABLES II - ENERGÍA SOLAR**, para las Carreras de **INGENIERÍA AGRONÓMICA, INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES, LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA, BROMATOLOGÍA, TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENOLOGÍA Y VITICULTURA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N°

057


Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCuyo


Dra. Ing. Agr. MARÍA FLAVIA FILIPPINI
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCuyo



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA AGRONÓMICA, INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES, LICENCIATURA EN BROMATO-
LOGÍA, BROMATOLOGÍA, TECNICATURA UNIV. EN ENOLOGÍA
Y VITICULTURA

Departamento: INGENIERÍA AGRÍCOLA

Espacio Electivo: **ENERGÍAS RENOVABLES II-ENERGÍA SOLAR**

ANEXO I

Capítulo 3: Aplicaciones de la energía solar para el calentamiento y saneamiento del agua

- 3.1. Calentamiento de agua con energía solar: diferentes calefones solares y su rendimiento.
- 3.2. Materiales utilizados para la construcción de calefones. Costos.
- 3.3. Acumulación de energía: materiales sólidos, líquidos. Acumulación con cambio de fase.
- 3.4. Mecanismos de transferencia de calor en destiladores y usos de los mismos.

Capítulo 4: Aplicaciones de la energía solar para el calentamiento del aire

- 4.1. Generalidades y fundamentos de su utilización.
- 4.2. Colectores solares, materiales, costos. Calefacción, Invernaderos. Secado.
- 4.3. Dimensionamiento del sistema. Variables técnico-económicas.

Capítulo 5: Aplicaciones de la energía solar para la cocción y conservación de alimentos

- 5.1. Temperaturas de cocción en diferentes procesos. Artefactos utilizados.
- 5.2. Cocinas y hornos solares. Ventajas y desventajas de cada uno.
- 5.3. Concentradores. Ventajas y desventajas de la concentración.

Capítulo 6: Sistemas fotovoltaicos

- 6.1. Convertidores fotovoltaicos, características y modelos.
- 6.2. Acumuladores de energía eléctrica, características, variables.
- 6.3. Dimensionamiento. Tecnología de las instalaciones. Proyecto de instalación.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Utilización de Solarímetro en diferentes condiciones de radiación.

TRABAJO PRÁCTICO N°2: Usos y aplicaciones de la carta solar y cálculo de intensidad de radiación sobre diferentes planos.

TRABAJO PRÁCTICO N°3: Ejercicios prácticos de Transferencia de calor. Sistemas de conservación de energía.

TRABAJO PRÁCTICO N°4: Dimensionamiento de colectores solares.

TRABAJO PRÁCTICO N°5: Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos a baja escala.

TRABAJO PRÁCTICO N°6: Informe de visita a instalaciones solares domiciliarias e industriales.

BIBLIOGRAFÍA:

Duffie y Beckman 1992. "Solar Engineering of Thermal Processes". J. Wiley.

Incropera. 1991. "Fundamentals of Heat Transfer". J. Wiley

Schepengs G., Mahy D. Editores. "Solar Energy in Agriculture and Industry". D. Reidel Publishing Company. 1986.

Corvalan, R., Horn M, Román R., Saravia L. 1990. "Ingeniería del Secado Solar". CYTED.

Subprograma VI: Nuevas Fuentes y Conservación de Energía.

Quadri Néstor Pedro "Instalaciones de Aire Acondicionado y Calefacción". Editorial Alsina. 3° Ed. 1993.

Calloni Juan C. "Instalaciones Eléctricas – Operación y Mantenimiento". Edt. Alsina. 1997.

Paíz W. "Electricidad Solar". Ed. Blume 1977.

Bernard R., Menguy G., Schwartz M. "LA RADIACIÓN SOLAR. Conversión Térmica y Aplicaciones". Edit. Lavoisier, Francia, 1982

Revista Solar Energy.



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

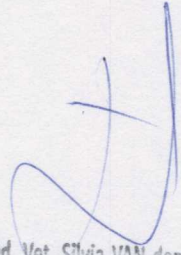
Carrera: INGENIERÍA AGRONÓMICA, INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES, LICENCIATURA EN BROMATO-
LOGÍA, BROMATOLOGÍA, TECNICATURA UNIV. EN ENOLOGÍA
Y VITICULTURA

Departamento: INGENIERÍA AGRÍCOLA

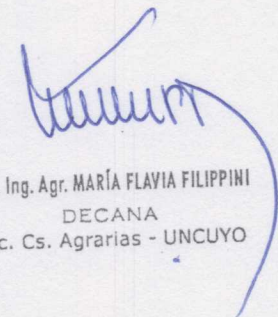
Espacio Electivo: **ENERGÍAS RENOVABLES II-ENERGÍA SOLAR**

ANEXO I

Revista Avances de Energías Renovables y Medio Ambiente.
Boxwell M. 2012. Solar Electricity Handbook. Greenstream Publishing.
Cenguel Y. A. y Boles M.A. 2006. Termodinámica 5ta. edición. McGraw-Hill Interamericana. México.
Esteves Miramont A. 2017. Arquitectura bioclimática y sustentable. Ed. Universidad de Mendoza-
FAUD. Mendoza. Argentina.
Foster R., Ghassemi M. & Cota A. 2010. Solar Energy. Renewable Energy and the Environment.
Series editor Abbas Ghassemi. CRC Press Taylor & Francis Group.
Grossi Gallegos H. y Righini R. 2007. Atlas climático digital de la República Argentina. Ed. APF suma,
Argentina.
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-Nº2. Sección 11, pág. 19-24, 2003, ISSN: 0329-5184, Argentina.
Incropera F. P., Dewit D. P., Bergman T. L. & Lavine A.S. 2011. Fundamentals of Heat and Mass
Transfer 7ma. Edición. John Wiley & Sons.
Lecuona Neumann A. 2017 Cocinas solares. Fundamentos y aplicaciones. Herramientas de lucha
contra la pobreza energética. Ed. Marcombo S.A.
Planning and Installing. 2005. Solar Thermal Systems a guide for installers, architects and engineers,
second edition. James & James.
Revista Avances de Energías Renovables y Medio Ambiente. Asociación de Argentina de Energía
Solar.
Revista Solar Energy. Elsevier
Tiwari G. N., Tiwari A., Shyam (2016). Handbook of Solar Energy: Teory, Analysis and Applications.
Springer. ISBN 978-981-10-0807-8


Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias -UNCUYO

057


Dra. Ing. Agr. MARÍA FLAVIA FILIPPINI
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA AGRONÓMICA, INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES, LICENCIATURA EN BROMATO-
LOGÍA, BROMATOLOGÍA, TECNICATURA UNIV. EN ENOLOGÍA
Y VITICULTURA

Departamento: INGENIERÍA AGRÍCOLA

Espacio Electivo: ENERGÍAS RENOVABLES II-ENERGÍA SOLAR

ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO

Aprobado por Resolución N°

/19-CD.

CARGA HORARIA: (50 HORAS RELOJ)

Coordinador: Ing. Agr. Maximiliano DI CESARE

Docentes: Ing. Agr. Viviana N. QUIROGA
Ing. RNR. José Nicolás MARTÍN

OBJETIVOS:

- Capacitar al estudiante en aspectos teórico-prácticos del uso de la energía solar y valorización del recurso solar, mediante la utilización de equipamiento solar: Describir la naturaleza de la energía solar, para comprender las leyes de su aprovechamiento y posibles aplicaciones.
- Comprender su aprovechamiento en operaciones específicas: calentamiento de agua, producción de agua potable, calefacción de ambientes, secado, producción de energía eléctrica fotovoltaica.
- Adquirir herramientas para la conformación de aparatos que utilicen la energía solar.

PROPUESTA METODOLÓGICA DEL CURSO

El curso busca desarrollar un ambiente de formación y trabajo donde estudiantes y docentes interactúen poniendo en práctica conceptos adquiridos en la Carrera y los propios de la formación de este Curso.

Se dictarán clases teóricas con técnicas multimedia. El dictado de las clases será acompañado con clases prácticas de resolución de problemas, utilizando planillas de cálculo y programas computacionales de simulación.

Se realizarán mediciones de campo y en laboratorio, de variables ambientales y se trabajará con equipamiento solar diverso y se visitarán instalaciones domiciliarias e industriales que aprovechan el recurso solar en sus diferentes formas, térmicas y fotovoltaica.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE INSCRIPCIÓN

Para tomar el curso, el estudiante deberá: regularizar FÍSICA II

PERFIL DEL ESTUDIANTE

El curso está orientado a estudiantes con formación ingenieril. Sin perjuicio de lo anterior, se permitirá la inscripción de estudiantes de carreras afines a las temáticas abordadas.

PROGRAMA

Capítulo 1: Introducción

- 1.1. Sistema energético actual. Energías Renovables. Energía Solar.
- 1.2. Radiación Solar sobre la superficie de la tierra.
 - 1.3. Variación de la radiación global diaria y estacional.
 - 1.4. Orientaciones, Trayectorias, Carta Solar, Intensidad Solar.

Capítulo 2: Mecanismos de transferencia de calor

- 2.1. Mecanismos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación.
- 2.2. Usos de software para simulación de circuitos solares.