



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

(Programa del año 2021)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 26/03/2021 11:42:18)

### I - Oferta Académica

| Materia                          | Carrera                 | Plan  | Año  | Período         |
|----------------------------------|-------------------------|-------|------|-----------------|
| APROVECHAMIENTO SOLAR TERMICO II | TEC.UNIV.EN.ENERGIA REN | 05/13 | 2021 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente         | Función           | Cargo     | Dedicación |
|-----------------|-------------------|-----------|------------|
| ESTEBAN, CARMEN | Prof. 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 |
| Hs                      | Hs       | Hs                | Hs                                    | 9 Hs  |

| Tipificación                             | Periodo         |
|------------------------------------------|-----------------|
| A - Teoria con prácticas de aula y campo | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 05/04/2021 | 08/07/2021 | 14                  | 120               |

### IV - Fundamentación

Las instalaciones solares térmicas juegan un papel cada vez más importante en la prevención del cambio climático y en el suministro de energía. El mercado de este tipo de instalaciones evoluciona y se amplía constantemente. Este curso que se dicta en el último año de la carrera y complementa el curso anterior de Aprovechamiento Solar Térmico I. Se dan los conocimientos básicos técnicos y de actualización sobre las principales instalaciones solares térmicas de baja temperatura (que no se dieron en el curso anterior), media y alta temperatura. Se utiliza la modalidad de seminarios para que los alumnos desarrollen la habilidad de investigación bibliográfica y exposición de los temas de la asignatura.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Conocer, ser capaz de dimensionar, hacer mantenimiento y asesoramiento de las tecnologías de Aprovechamiento de la Energía sola térmica de baja, media y altas temperaturas.

### VI - Contenidos

**Unidad 1: Destilación solar de agua. Destiladores tipo batea, diseños. Destilador batea asistido termicamente.**  
Destilador multietapas. Destilador colector solar acumulador. Cálculo de rendimiento. Concepto de GOR en destiladores asistidos. Teoría de funcionamiento. Materiales. Pérdidas térmicas. Mantenimiento. Conservación del agua destilada. Planta de destilación solar de la UNSL.  
Unidad 2: Secado solar de hortalizas. Fundamentos del secado. Parámetros para describir cuantitativamente y evaluar el proceso de secado. Curvas de secado. Pretratamientos del producto. Preservantes. Almacenamiento y empaque. Técnicas de secado solar. Clasificación de secadores: Características. Tecnologías principales: indirectos, directos y mixtos. Ejemplos. Comparación. Etapas del diseño. Materiales.

Unidad 3: Invernaderos. Efecto invernadero en el planeta. Objetivos del cultivo en invernadero. Condiciones del invernadero. Aspectos sobre la construcción: tecnología, orientación, localización. Relación entre el tipo de invernadero y la luz dentro del mismo. Materiales para la cubierta. Montaje de la cobertura. Tipos de estructuras, materiales. El clima dentro del invernadero. Intercambio térmico entre el invernadero y el exterior. Técnicas de climatización.

Unidad 4: Concentradores solares. La parábola. Registros históricos. Los cilindros parabólicos, diseño y construcción de un prototipo industrial. Los discos parabólicos. Instalación de pruebas de Maricopa. Concentrador solar fresnel lineal. Concentrador torre central. Estado actual. Ejemplos de grandes instalaciones. Experiencias en Argentina. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Motor Stirling.

Unidad 5: Concentradores pequeños. Concentración geométrica. Límites para la concentración. Concentración por refracción. Lentes de Fresnel: ventajas y desventajas. Lentes cilíndricas Concentrador parabólico compuesto. CPC de bajas pérdidas térmicas.

Unidad 6: Cocinas solares. Necesidad de cocción. Pobreza energética. La transferencia de cocinas solares en América Latina. Cocinas de acumulación, de concentración y mixtas. Potencia de cocción. Comportamiento de hornos solares tipo caja en el tiempo y con la frecuencia de uso.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se realiza un trabajo práctico/teórico (TTP) por cada unidad.

y se realizan en base a los apuntes de clase y a publicaciones nacionales e internacionales donde se estudian aspectos relativos a la construcción, materiales, dimensionamiento, costos, etc.

## VIII - Regimen de Aprobación

Regularización:

Aprobar todos los TTP con una nota igual o superior a cinco.

Promoción:

Aprobar todos los TTP con una nota igual o superior a siete.

Hacer un trabajo/proyecto final.

Nota de promoción será el promedio de la nota de los TTP con la del trabajo final.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Apuntes desarrollados por la docente de la materia.

[2] Tesis de posgrado sobre los temas desarrollados en la materia.

[3] Publicaciones de INTA

[4] Publicaciones de ASADES

[5] Publicaciones de AVERMA.

[6] Secado solar de productos agroalimentarios en iberoamérica. Luis Saravia y Rafael Espinosa. 1ra edición. Salta, 2010.

[7] Duffie J. A. and Beckman W. A.; Solar Energy thermal processes; John and Wiley and Sons, New York, 1980.

[8] Chasseriaux J.M. Conversión térmica de la radiación solar, Librería Agropecuaria S.A., Bs As 1990.

[9] Varias publicaciones internacionales.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Apunte de otros cursos de características similares.

[2] Actas de Congresos y publicaciones en revistas sobre la temática del curso

## XI - Resumen de Objetivos

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Destiladores solares

Unidad 2: Secadores solares

Unidad 3: Invernaderos  
Unidad 4: Concentradores de media y alta temperatura  
Unidad 5: Otros Concentradores de baja temperatura  
Unidad 6: Cocinas solares

### **XIII - Imprevistos**

El presente programa puede presentar ajustes dada la situación epidemiológica por COVID19.  
Toda modificación será acordada y comunicada con el estudiantado e informada a Secretaría Académica.

### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |