

## ESCUELA DE VERANO 2016

### 1. Denominación del Curso

“ENERGIA SOLAR TERMICA DE CONCENTRACION”

### 2. Docentes a cargo:

- Docente Coordinador por la UNLP: **Prof. Lic. Luis Martorelli**. Director Laboratorio de Óptica Calibraciones y Ensayos FCAG-UNLP. Vicedecano FCAG- UNLP.
- Docente invitado: **Dr. Jesus Fernandez Reche**. Investigador principal y responsable del GRUPO de Alta Concentración térmica en CIemat Plataforma Solar de Almería , Almería España.

### 3-Fundamentación:

En los últimos años, el problema energético en la República Argentina se ha visto agravado frente al desarrollo tecnológico e industrial con la incorporación de grandes parques industriales, y desarrollos económicos rurales que obligan a un replanteo del parque energético tradicional. La innovación con sistemas de Energías renovables y limpias como es al Energía Solar obliga a desarrollos científicos, tecnológicos y académicos que pretende a corto plazo el desarrollo de nuevas tecnológicas en el campo de la Energía Solar-

Este curso de posgrado pretende ampliar y desarrollar nuevos conceptos generales no existentes en nuestro país, en el campo de las Energía Solar térmica de Alta Concentración

El Curso además se enmarca en los desarrollos investigaciones y aplicaciones que está llevando la UNLP desde hace unos 5 años en el campo de la Energía Solar de alta concentración, para la generación de Energía Eléctrica, unihabitacional y para parques termoeléctricos solares.



Los convenios 2014 y 2015 de la UNLP con la Plataforma Solar de Almería España, y la red CYTED iberoamericana para el desarrollo y capacitaciones en estos temas , permiten plantear nuevos recursos académicos para la generación de recursos humanos genuinos en el campo de la Energía Solar de alta concentración-

#### **4- Objetivos:**

El presente curso de post grado pretende ampliar y dar continuidad a los conocimientos sobre la temática de Energía Solar térmica de Concentración , aplicados al campo de la generación de Energía Eléctrica, vapor y hornos solares en metalurgia y siderurgia.

Por otro lado el curso cumple un punto fundamental en la formación de recursos humanos y se enmarca en los objetivos principales del Convenio marco firmado en el año 2015 por la UNLP y la PSA España

#### **5-Perfil del estudiante:**

Se dictara para profesionales, técnicos, y alumnos de posgrado en los campos de las Ingenierías, Ciencias Exactas, Ciencias Medio Ambientales, Energías Renovables y Diseño Industrial.

#### **6- Contenidos:**

1-Origenes de la Energía Solar Térmica de Concentración.

2-Radiación Solar, mediciones y solarimetría a escala global en Plantas Solares Medida de flujo de radiación solar Medida de alta irradiación solar en superficies extensas.

3- Diseño geométrico de sistemas solares de alta concentración Diseños ópticos de CCP (Colectores cilíndricos parabólicos) y COP ( colectores ópticos parabólicos ). Movimientos mecánicos, sensores solares.

4-Análisis, simulación y caracterización óptica de concentradores solares de foco puntual Receptores, Reactores, Sistemas de Almacenamiento Térmico.

5-Parámetros y variables de ajuste en Concentradores Solares CCP y COP Absorvedores, Concentradores en Torre Transporte de energía calórica.

6-Sistemas de horno solar para procesos químicos y tratamiento de materiales utilizando concentración solar.

7- Plantas en funcionamiento comercial, y de investigación Estandarización y determinaciones de calidad en Plantas solares.

**7. Modalidad:** presencial

### **8. Metodología:**

El curso tendrá una duración de 30 hs, las cuales deberán ser presenciales

Horarios de 9 a 15 hs Día Lunes

De 9 a 12 30 y de 13 30 a 16 00 hs. Martes , Miércoles y Jueves .

De 9 a 12 hs y de 13 a 15 hs. Viernes

Las actividades teóricas y prácticas se desarrollaran según el programa presentado, utilizando material digital, soft de diseños y trabajos de ingeniería de diseño en Plantas Solares

El uso de material digital y programas de diseños será interactivo entre el alumno y los profesores.

### **9. Forma de Evaluación y fecha límite de presentación:**

La evaluación consistirá en dos etapas.

a-Preguntas escritas a responder el día viernes en el horario de 13 a 15hs.

b-Trabajo de diseño de sistemas CCP. o COP. adaptados a variables físicas locales( trabajo que será enviado dentro de los siguientes 30 días hábiles).

### **10. Bibliografía:**

Material Docente que se aplicara en el curso

- [1] Energía Argentina S.A, Enarsa
- [2] Rubén Nicolás, Ricardo Platzcek et al. *Concentrador cilíndrico fijo a espejo facetado para aprovechamiento de la Energía Solar*. Comisión Nacional de Energía Atómica. Argentina. 1978.
- [3] *Las Centrales Eléctricas de Colectores Cilíndricos Parabólicos*. Andasol. Documento Solar Millenium de Andasol. España. 2011.
- [4] *Energía Solar Termoelectrica. Pasos firmes contra el cambio climático*. Documento Greenpace. 2009.
- [5] *Energía Solar Térmica de Concentración. Perspectivas. 2009-2014*. Documento Greenpeace. 2009.
- [6] William B. Stine, Richard B. Diver. *A Compendium of Solar Dish/Stirling Technology*. California State Polytechnic University 1994.
- [7] *EuroDish – Stirling System Description*. Schlaich PS Almería 2003
- [8] Dr. Manuel Romero Álvarez. *ENERGÍA SOLAR TERMOELÉCTRICA*. Plataforma Solar de Almería. 2006.
- [9] *Cost And Performance Of Solar Reflective Surfaces For Parabolic Dish Concentrators* P Bouquerts. Doc. Jpl 1060-40-Lic O2b 1988
- [10] Winston R And Enoch J M Spie 1990 *Some Basic Ideas In Concentrators Optics*
- [11] Jorge Lozada San José. *Análisis de un sistema de Disco parabólico con motor Stirling*. Tesina Universidad Carlos III de Madrid. Ingeniería Industrial 2009.
- [12] Jorge Quinteros Grijalva, “*Estudio teórico y experimental de colector solar parabólico para generación de energía eléctrica*”; 2008. Chile
- [13] Norma IRAM 210013-13: *Energía Solar. Módulos Fotovoltaicos. Parte 13: Ensayo de niebla salina*. 2001.
- [14] Norma IRAM 210013-14: *Energía Solar. Módulos Fotovoltaicos. Parte 14: Medición de la Temperatura Nominal de Operación de Celda (NOCT)*. 2002
- [15] Norma IRAM 210013-19: *Energía Solar. Módulos Fotovoltaicos. Parte 19: Ensayo de Exposición a la Intemperie*. 2006
- [16] José E. Ruelas Ruiza, Nicolás Velázquez Limónb, Ricardo Beltrán Chacónc. “*Diseño de un Concentrador Solar Acoplado a un Motor Stirling Fijo*”. 2011. México
- [17] José Luis García Campuzano, Luis Santiago Paris Londoño. “*Diseño de un sistema prototipo de conversión de energía solar en potencia mecánica compuesto por un concentrador solar y un motor Stirling*”. 2011. Colombia
- [18] Martorelli, Luis C. *et al*. Trabajo en Curso. Agosto 2012. Laboratorio de Óptica, Calibraciones y Ensayos. FCAG UNLP.
- [19] Servicio Meteorológico Nacional, Argentina

## 11. Dirección de e-mail del profesor Coordinador:

Profesor Lic. Luis Martorelli: [lmoptica@yahoo.com.ar](mailto:lmoptica@yahoo.com.ar)

