



## **Principios de la Conversión de la Luz Solar en Energía Eléctrica y Térmica**

Prof. Dr. Francisco Angel Filippin

Departamento de Física

### **Fundamentación**

La energía solar es una fuente limpia y renovable que puede reducir la dependencia de los combustibles fósiles y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Resulta primordial contar con un conocimiento adecuado del recurso solar disponible para proyectos y propuestas de instalaciones de energía solar en los países de Sudamérica. Este conocimiento es esencial para el correcto diseño de los sistemas solares. La implementación de sistemas solares fotovoltaicos y térmicos eficientes es fundamental para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático.

Este curso comienza con un estudio de los fundamentos de la radiación solar, su interacción con la atmósfera terrestre y la aplicación de los conceptos de transferencia de calor, proveyendo herramientas gráficas, tablas e información de interés. A continuación, se ofrece una introducción a la física de semiconductores, necesaria para comprender el funcionamiento de las celdas solares que convierten la energía de la luz solar en energía eléctrica, conocida como energía solar fotovoltaica. Luego, se introducen los conceptos del aprovechamiento térmico de la radiación solar mediante sistemas solares térmicos. Finalmente, se analizan aplicaciones prácticas de la energía solar, como sistemas de energía solar fotovoltaica y térmica.

### **Objetivos del Curso**

- Comprender los principios de la radiación solar y su interacción con la atmósfera.
- Adquirir conocimientos en la conversión de la energía solar en energía eléctrica.
- Aplicar los conceptos del aprovechamiento térmico de la energía solar.



## Contenido del Curso

capítulo 1: Fundamentos de la Radiación Solar. Estructura y características del sol. La constante solar. Interacción de la atmósfera terrestre con la radiación solar. Distribución espectral de la radiación extraterrestre. Relación entre los ángulos solares. Acimut y altura solar. Radiación solar disponible.

Capítulo 2: Fundamentos de la física de semiconductores. Estructuras de bandas de un semiconductor y algunos metales. Interacción da luz con un sólido. Principios básicos de celdas solares de unión pn. Tipos de celdas solares. Ensayos de celdas solares in situ.

Capítulo 3: los sistemas solares térmicos. Clasificaciones y componentes de los sistemas solares térmicos. Condiciones de funcionamiento. Transferencia de calor en sistemas solares térmicos. Radiación solar aplicada a los sistemas solares térmicos.

## Bibliografía

- J. A. Duffie, W. A. Beckman, (2013). *Solar Engineering of Thermal Processes*. 4<sup>ta</sup> edición. John Wiley & Sons, New Jersey, United States of America. ISBN 978-0-470-87366-3.
- H. Taretto (2018). *Celdas solares. Teoría, ensayo y diseño*. 2<sup>da</sup> edición. Nueva Librería, Ciudad Autónoma de Buenos aires, Argentina. ISBN: 978-987-1871-47-6
- Frank P. Incropera y David P. DeWitt (1999). *Fundamentos de transferencia de calor*. 4<sup>ta</sup> edición. Prentice Hall, méxico. ISBN: 970-17-0170-4.
- Grossi Gallegos y Hugo Osvaldo José (2018). *Radiación solar: medición y modelado*. edUTecNe – ASADES, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, República Argentina. ISBN: 978-987-1896-88-2.
- A. Riverola, A. Vossier, Daniel Chemisana, (2019). *Chapter 1 - Fundamentals of solar cells*. *Nanomaterials for Solar Cell Applications*, p. 3-33.
- Alaa A.F. Husaina, Wan Zuha W. Hasana, Suhaidi Shafiea, Mohd N. Hamidonb, Shyam Sudhir Pandeyc, (2018). *A review of transparent solar photovoltaic technologies*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 94 p. 779–791.



*Universidad Nacional de Catamarca*  
*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*  
*Secretaría de Investigación y Posgrado*