



Ficha técnica de materias optativas

Nombre del curso: Métodos de crecimiento de películas delgadas con aplicación en celdas solares.
Docente: Juan Alberto Ríos González
Días y horarios sugeridos: Lunes 12:30 a 15: 00 hrs y Miércoles 11:30 a 14:00 hrs
Cupo máximo: 25 personas
Criterios de inscripción (si aplica):
Conceptos básicos: Celdas solares, efecto fotovoltaico, depósito y caracterización de películas delgadas.
Justificación: La implementación de un sistema sustentable de energía es uno de los retos que se ha tomado en los últimos años para frenar el cambio climático. Uno de los sistemas con mayor potencial es la energía solar, ya que es una fuente abundante y versátil de energía. La energía solar se ha utilizado desde tiempos ancestrales para el calentamiento. Con la invención de la celda solar de silicio cristalino en 1954 (Pearson, Chapin, & Fuller, 1954), las celdas solares se han convertido en una importante opción para la producción de electricidad a gran escala. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA, International Energy Agency), en 2015 la electricidad producida por dispositivos fotovoltaicos contribuía al 1% de la producción global de electricidad. El campo de la energía solar fotovoltaica es muy amplio, debido a los diferentes tipos de celdas solares, los materiales utilizados, la óptica empleada y la fisicoquímica de los dispositivos. Este curso se plantea para proporcionar a los alumnos conocimiento fundamental sobre la conversión energética fotovoltaica, así como realizar prácticas sencillas que permitan entender mejor las celdas solares y su funcionamiento.
Referencia: Pearson, G., Chapin, D., & Fuller, C. (1954). A New Silicon p-n Junction Photocell for Converting Solar Radiation into Electrical Power. <i>Journal of Applied Physics</i> , 676-677.
Objetivo general: Proporcionar herramientas teóricas y prácticas a los alumnos para que puedan obtener los conocimientos sobre el funcionamiento de las celdas solares a partir del efecto fotovoltaico, así como los materiales, principalmente semiconductores, de las que están compuestas.
Objetivos específicos: Instruir a los alumnos sobre el funcionamiento básico de las celdas solares. Estudiar los diferentes métodos de fabricación de materiales aplicados a celdas solares Revisar algunas técnicas de caracterización empleadas en las celdas solares y los materiales que las componen.



Ficha técnica de materias optativas

Método de trabajo:

Las sesiones se llevarán a cabo de forma virtual realizando actividades de cátedra y presentaciones tanto del profesor como de los alumnos. Se desarrollarán prácticas de laboratorio sencillas, incluyendo la caracterización de los materiales empleados en las prácticas.

Criterios de evaluación:

- Participación en las sesiones virtuales.
- Entrega de actividades en plataformas virtuales.
- Realización de prácticas.
- Trabajo final.

Temario:

- Introducción.
- Principios fundamentales de las celdas solares.
 - Espectro solar
 - Tipos de celdas solares.
 - La teoría electromagnética
 - Ondas electromagnéticas.
- Física básica de los semiconductores.
 - Estructura atómica.
 - Dopaje.
 - Concentración de portadores.
 - Propiedades de transporte.
- Generación de par electrón-hueco.
 - Transiciones electrónicas en el bandgap.
 - Recombinaciones.
- Uniones de semiconductores p-n
- Técnicas de crecimiento de materiales.
- Caracterización de una celda solar y los materiales que la componen.

Bibliografía:

- Ojo, A. A.; Cranton, W. M. y Dharmadasa, I. M. (2019) Next Generation Multilayer Graded Bandgap Solar Cells. Springer ISBN 978-3-319-96667-0.
- Scheer, R. and Schock, Hans-Werner. (2011) Chalcogenide Photovoltaics: Physics, Technologies, and Thin Film Devices. Wiley-VCH. ISBN: 978-3-527-31459-1.
- Smets, A.; Jäger, K.; Isabella, O.; van Swaaij, R. and Zeman, M. (2016) Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems. UIT Cambridge. ISBN-10: 1906860327.
- Artículos de revistas científicas.