



Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

Objetivos:

El curso pretende valorar la importancia de las fuentes de energía renovable y la utilidad de los materiales en las tecnologías de energía sustentable. Se busca además resaltar los avances más recientes en esta clase de materiales y exponer los factores principales que limitan su funcionamiento intrínseco, además de proponer formas potenciales para superar estas limitaciones.

Temas:

1. Energía
 - a. Estado del arte de la energía global.
 - i. Consumo de energía en el mundo (petróleo, gas natural, carbón).
 - ii. Energía nuclear. Energías renovables.
 - b. Fuentes de energía renovables.
 - i. Energía solar y dispositivos fotovoltaicos.
 - ii. Termoeléctrica solar: conversión directa de la energía térmica solar.
 - iii. Principios de fotosíntesis y fotosíntesis artificial para la conversión de energía solar.
 - iv. Biocombustibles y biomateriales.
 - v. Energía geotérmica y oceánica.
 - vi. Energía eólica
2. Materiales sustentables.
 - a. Óxidos semiconductores transparentes (TCO's)
 - i. Introducción, mecanismos y modelos de transporte de carga.
 - ii. Enfoques de depósito de capas delgadas. Movilidad de portadores en TCO's (teoría y práctica). Dirección futura e investigación de TCO's.
 - b. Materiales solares y celdas de combustibles.
 - i. Introducción. Principios básicos de la conversión de energía fotovoltaica. Electrones y huecos en semiconductores, generación y recombinación. Análisis de la unión n-p.

- ii. Celdas solares monocristalinas. Principios básicos de las celdas de combustible (FC).
- iii. Celdas de combustible de óxidos sólidos (SOFC's).
- c. Materiales para la conversión de energía termoeléctrica.
 - i. Introducción, caracterización de superficies selectivas. Descripción y tipo de absorbedores solares.
- d. Materiales para almacenamiento de hidrógeno.
 - i. Introducción: materiales meso y microporosos.
 - ii. Sólidos y polímeros.

Evaluación:

Lectura de artículos de investigación y exposición de temas. Aplicación de un examen final (80% de la calificación total).

Bibliografía:

1. Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability, D. S. Ginley and D. Cahen, (Eds.), Materials Research Society, Cambridge University Press, 2012.
2. Handbook of Alternative Fuel Technologies, S. Lee, J. G. Speight, and S. K. Loyalka, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2007.
3. Functional materials for sustainable energy technologies: four case studies, V.L. Kuznetsov and P.P. Edwards, ChemSusChem 2010, 3, 44-58.
4. Discovery-based design of transparent conducting oxide films, G. J. Exharos, Xia-Dong Zhou, Thin Solid Films 515 (2007) 7025-7052.
5. Review of Mid- to High- Temperature Solar Selective Absorber Materials, C.E. Kennedy, National Renewable Energy Laboratory/Technical Report, July 2002
6. The Physics of Solar Cells, J. Nelson, Imperial College Press, 2003.
7. Solid State Chemistry, An Introduction, L.E. Smart, and E.A. Moore, CRC Taylor & Francis, 2005