



Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

Objetivos:

Que el estudiante comprenda los fundamentos y las técnicas de procesamiento y que tienen lugar en la síntesis, caracterización, propiedades, y aplicaciones de las nanoestructuras y nano materiales. Conozca las principales técnicas de crecimiento de nanomateriales con dimensiones 0-D, 1-D y 2-D. Integre estos conocimientos para estudiar las diversas aplicaciones que se tienen a nivel industrial.

Temas:

1. Nano estructuras de dimensión cero: nano partículas.
 1. Obtención de nanopartículas a partir de nucleación homogénea.
 2. Obtención de nanopartículas a partir de nucleación heterogénea.
 3. Síntesis de nanopartículas cinéticamente confinadas.
 4. Nanopartículas con recubrimiento epitaxial.
2. Nano estructuras de una dimensión.
 1. Crecimiento espontáneo.
 2. Síntesis basada en reacciones químicas.
 3. Electrohilado.
 4. Litografía
3. Nanoestructuras bidimensionales: Películas delgadas.
 1. Fundamentos de crecimiento de películas.
 2. Ciencia de Vacío
 3. Deposito por vapor físico. Evaporación, Epitaxia de haces moleculares, Sputtering.
 4. Deposito por vapor químico.
 5. Deposito por capas atómicas.
 6. Deposito electroquímico
 7. Películas por Sol-Gel.
4. Caracterización y propiedades de Nanomateriales.
 1. Caracterización estructural
 2. Caracterización química.
 3. Propiedades físicas
 4. Propiedades ópticas.
 5. Conductividad eléctrica
 6. Ferroelectricidad
5. Aplicaciones de nanomateriales

1. Aplicaciones biológicas de las nanopartículas
2. Catálisis.
3. Dispositivos optoelectrónicos
4. Aplicaciones en energía: Celdas fotoelectroquímicas, Baterías de iones de Litio recargables, Almacenamiento de Hidrógeno, Celdas Solares
5. Aplicaciones al medio ambiente

Evaluación:

Se realizarán 3 exámenes parciales escritos cuyo promedio de calificaciones equivaldrá al 80% de la calificación total. Adicionalmente, las tareas entregadas a tiempo constituirán el 20% de la calificación final.

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. Solid State Chemistry, An Introduction, L.E. Smart, and E.A. Moore, CRC Taylor & Francis, 2005
3. Discovery-based design of transparent conducting oxide films, G. J. Exharos, Xia-Dong Zhou, Thin Solid Films 515 (2007) 7025-7052.
4. Review of Mid- to High- Temperature Solar Selective Absorber Materials, C.E. Kennedy, National Renewable Energy Laboratory/Technical Report, July 2002
5. The Physics of Solar Cells, J. Nelson, Imperial College Press, 2003.
6. Solid State Chemistry, An Introduction, L.E. Smart, and E.A. Moore, CRC Taylor & Francis, 2005