



Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

Objetivos:

El objetivo del curso es que el estudiante se apropie de conocimientos actualizados sobre Nanotecnologías y con ello obtenga un enfoque integrador de esta emergente área del conocimiento científico y tecnológico. Esto le permitirá ubicar en contexto su proyecto de Tesis y el trabajo a realizar durante su vida profesional como egresado del posgrado en Tecnología Avanzada.

Temas:

- I. Introducción a los Materiales de Baja Dimensión
Concepto de Dimensión en el Contexto de las Nanotecnologías y la Ciencia de Materiales. Dimensión y propiedades físicas, su origen. Materiales 3D, 2D, 1D y 0D. Ejemplos de la Naturaleza. Construcción desde abajo hacia arriba y desde arriba hacia abajo. Control de las propiedades.
- II. Materiales 2D: naturales. arcillas, sulfuros, grafito, etc. Propiedades y aplicaciones. El grafeno y sus propiedades. Polímeros de coordinación 2D. Propiedades y aplicaciones. Membranas inorgánicas, orgánicas y biológicas. Confinamiento bidimensional: Consecuencias en la estructura electrónica y las propiedades
- III. Materiales 1D. Nanotubos: carbono, óxidos y sulfuros. Propiedades. Nanohilos: semiconductores polímeros de coordinación. Estructura electrónica y propiedades físicas. Aplicaciones tecnológicas. Estructuras moleculares 1D. ADN y bio-moléculas. Propiedades y potenciales aplicaciones.
- IV. Materiales 0D: Puntos cuánticos semiconductores. Confinamiento electrónico y propiedades ópticas. Aplicaciones, Estructuras núcleo-cascara. Modulación de las propiedades ópticas. Aplicaciones. Puntos cuánticos metálicos. Resonancia de plasmon. Potenciales aplicaciones. Superparamagnetismo. Fluctuación de la magnetización y temperatura de bloqueo. Aplicaciones.
- V. Nanoestructuras híbridas inorgánica-orgánica. Reconocimiento molecular. Principio llave-cerradura. Preparación de nanoestructuras nucleo-cascara. Propiedades de los composites. Bioconjugación con

péptidos, anticuerpos, antígenos y proteínas. Aplicaciones en Bioquímica Clínica, Diagnóstico y Terapias en Biomedicina.

- VI. Interacciones inter-moleculares y ensamblaje de unidades. Construcción de nanotubos y membranas por ensamblaje de bloques moleculares. Enrejados 3D nanoporosos con funcionalidad modulada. Nanoestructuras orgánicas con capacidad de reconocimiento molecular. Aplicaciones. Ensamblaje de biomoléculas Inteligentes.

Evaluación:

Dos exposiciones orales de 20 minutos sobre los contenidos de cada unidad. Dos exámenes parciales a mediados y al final del Semestre. Exposición oral de 20 minutos al concluir el curso acerca de cómo se aplicarían los contenidos de este a su Proyecto de Tesis.

Bibliografía:

- 1) The Physics of Low-dimensional Semiconductors: An Introduction; John H. Davies, VCH, 2002
- 2) Low-Dimensional Solids; Duncan W. Bruce; Wiley, 2010; ISBN: 978-0-470-99751-2
- 3) Low-Dimensional Molecular Metals, Naoki Toyota, Springer, 2008.
- 4) Bioconjugate Techniques, 2nd Edition, G. T. Hermanson, Academic Press, 2008