



## Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

### Objetivos:

El curso está orientado fundamentalmente a aquellos estudiantes que desarrollan proyectos de tesis relativos a aplicaciones de las nanotecnologías al desarrollo de sensores, transductores y en biomedicina. El objetivo del curso es proporcionar al estudiante una introducción actualizada a los procedimientos de Funcionalización de nanoestructuras y a las aplicaciones de los sistemas compuestos resultantes.

### Temas:

- I. Introducción a las propiedades de nanoestructuras. Materiales 3D, 2D, 1D y 0D. Confinamiento electrónico y propiedades físicas. Nanoestructuras Inorgánicas. Metálicas, Semiconductoras, Aislantes. Propiedades. Nanoestructuras Orgánicas. Bloques Moleculares y Biomoléculas. Ejemplos. Propiedades. Funcionalización.
- II. Relación tamaño, morfología y propiedades físicas. Modulación de las propiedades funcionales. Reemplazo isomorfo. Propiedades de la interface en coloides. Naturaleza de las fuerzas de interacción adsorbato-adsorbente. Fenómenos de superficie y catálisis.
- III. Interacciones de superficie y modificación de las propiedades del volumen. Estructura electrónica de los átomos superficiales. Reactividad. Naturaleza de las interacciones en la interface. Modificación de las propiedades magnéticas, ópticas y eléctricas. Aplicaciones. Nanopartículas superparamagnéticas.
- IV. Nanoestructuras núcleo-cubierta Sitios ácidos y sitios básicos. Interacciones ácido-base entre nanopartículas inorgánica y moléculas orgánicas. Formación de complejos superficiales. Evaluación de su estabilidad y naturaleza de las interacciones. Técnicas de caracterización. Catálisis heterogénea.
- V. Bioconjugación. Parte I: Estructura y modificación de Aminoácidos, Péptidos y Proteínas. Protección (bloqueo) de grupos funcionales en el proceso de conjugación. Sitios reactivos: Aminos, Tioles, Carboxilatos, Hidroxilos, Aldeídicos, Cetónicos, Hidrógeno. Foto-reacciones.

VI. Bio-conjugación. Parte II: Reactivos de Bioconjugación y sus aplicaciones. Puentes homobifuncionales. Reactivos de clivaje y etiquetas fluorescentes.

VII. Bioconjugación. Parte III: Ejemplos prácticos de conjugación a nanoestructuras. Aplicación de Bioconjugados en Bioquímica Clínica, Diagnostico y Terapia

### 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) Nanobiotechnology Molecular Diagnostics, K. K. Jain, Intersciences, 2009
- 2) The Physics of Low-dimensional Semiconductors: An Introduction; John H. Davies, VCH, 2002
- 3) Quantum Phenomena in Mesoscopic Systems, Boris L. Altshuler, VCH, 2008
- 4) Bioconjugate Techniques, 2nd Edition, G. T. Hermanson, Academic Press, 2008
- 5) Nanoparticle Enhanced Imaging: Emerging Oncologic Applications, Mukesh G. Harisinghani (Editor), JCS Press, 2008.