



## ASIGNATURA ELECTIVA

### Nanotecnología y materiales avanzados - PERIODO LECTIVO 2015

<b>Denominación</b>	Electiva: Nanotecnología y materiales avanzados
<b>Carrera</b>	Ingeniería Electromecánica
<b>Departamento</b>	Electromecánica
<b>Área</b>	Electivas
<b>Objetivos</b>	<p>Este curso tiene como objetivo principal complementar la educación formal en ingeniería electromecánica en el rubro de las ciencias de los materiales, con especial énfasis en nanociencia, nanotecnología y materiales avanzados.</p> <p>Se espera que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Avance en sus conocimientos de los fundamentos de ciencia e ingeniería de materiales a escala nanométrica, las propiedades de los mismos, y los datos disponibles para su utilización en ingeniería.</li><li>- Integre los contenidos de la asignatura con conceptos y procedimientos básicos de otras asignaturas de la carrera.</li><li>- Comprenda el comportamiento de los distintos materiales utilizados en diferentes condiciones y especialmente aquellas muy extremas.</li><li>- Adquiera mayores conocimientos tendientes a lograr un espíritu crítico que le permita saber seleccionar el material más adecuado para una aplicación determinada.</li><li>- comprenda el lenguaje técnico que utiliza la nanociencia para así facilitar la comunicación entre investigadores, ingenieros y la sociedad, sirviendo de nexo entre el conocimiento científico y soluciones tecnológicas.</li><li>- Sepa leer y logre interpretar adecuadamente, información de publicaciones científicas y técnicas de nivel internacional, relativas a Materiales Avanzados.</li><li>- Adquiera herramientas que le permitan mantenerse actualizado con respecto a nuevas tendencias en ciencia y tecnología de los materiales.</li><li>- Conozca sobre la metodología de trabajo que emplea el sistema científico-tecnológico en el área de las ciencias de materiales.</li></ul>
<b>Carga horaria</b>	4 hs/Semana – Cuatrimestral
<b>Nivel- Año</b>	4º año
<b>Contenidos</b>	<p><u>PROGRAMA ANALITICO</u></p> <p><b>UNIDAD 1. Introducción a la nanociencia y nanotecnología.</b> ¿Qué es nanociencia y nanotecnología? La escala nanométrica. Explorando la nanoescala. Área superficial vs. volumen. Nanotecnología y aplicaciones. El lenguaje matemático de la escala.</p> <p><b>UNIDAD 2. Trabajando a escala nanométrica</b> Tecnología de ultra alto vacío (UHV). Microscopía electrónica de barrido (SEM). Microscopía electrónica de transmisión (TEM). Microscopía de efecto túnel (STM). Microscopía de fuerza atómica (AFM). Microscopías de fluorescencia. Litografía. Manipulación atómica y molecular. Autoensamblaje. Aceleradores de partículas: el sincrotrón.</p> <p><b>UNIDAD 3. Introducción a la nano-física</b></p>



	<p>Formas de energía. Fuerzas eléctricas. Física cuántica. Teoría de bandas. Cohesión y tensión superficial. Hidrofobicidad. Fuerzas de adhesión y capilaridad. Viscosidad. Flujos turbulento y laminar. Radiación electromagnética. Luminiscencia. Reflexión, refracción e interferencia . Difracción de rayos-X. Aplicaciones: limpieza de superficies, miniaturización, sensores, control mediante radiación, MEMS, NEMS, materiales fotónicos.</p> <p><b>UNIDAD 4. Introducción a la nano-química</b> Periodicidad de los elementos. Enlaces y fuerzas intermoleculares. Química supramolecular. Dendrímeros. Monocapas autoensambladas. Nanopartículas. Puntos cuánticos. Fullerenos y nanotubos de carbono. Máquinas moleculares. Aplicaciones: suministro de fármacos, sensores biológicos, paneles solares, catálisis.</p> <p><b>UNIDAD 5. Materiales compuestos</b> Fibras para materiales compuestos: fibras de vidrio, de carbono, de aramida. Materiales matriz. Polímeros biodegradables. Polímeros biocompatibles. Plástico reforzado. Concreto. Asfalto y mezclas de asfalto. Madera. Compuestos con matriz de metal. Compuestos con matriz de cerámica. Hueso.</p> <p><b>UNIDAD 6. Superconductores</b> Definición – Introducción a los distintos tipos de superconductores. Breve introducción histórica. Elementos y aleaciones superconductores. Cerámicos superconductores. Superconductores tipos I y II. Aplicaciones.</p> <p><b>UNIDAD 7. La labor científica</b> El sistema de ciencia y tecnología en la Argentina. Diferencia entre investigación, desarrollo e innovación. Proyectos de investigación. El diseño experimental. Metodología de trabajo en el contexto de un proyecto I+D. Publicaciones científicas. Protección intelectual.</p> <p><b>UNIDAD 8. Evolución tecnológica</b> Etapas: desde el descubrimiento hasta el producto final. Impacto global de la nanotecnología. Aspectos sociales y oportunidades. Impacto sobre el medioambiente, higiene y seguridad. Legislaciones y perspectivas.</p>
<b>Bibliografía</b>	<p><b>BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA. ENTRE LA CIENCIA FICCIÓN DEL PRESENTE Y LA TECNOLOGÍA DEL FUTURO. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología Ed. ISBN 978-84-691-7266-7 (2009). Libro de distribución gratuita.</li><li>2) Introduction to Nanoscale Science and Technology. Version 1. ISBN 978-0-9837896-0-4. Nanolnk, Inc. (2010).</li><li>2) INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGÍA. Ch. P. Poole ( Jr.) y F.J. Owens. ISBN 978-84-291-7971-2. Ed. Reverté (2007).</li><li>3) FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES – William F. Smith, 3° ed., ISBN 8448129563, (2006).</li></ol>



	<p>4) LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES – Donald R. Askeland, ISBN 9706863613 , (2004).</p> <p><b>COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Materials for tomorrow. S. Gemming, M. Schreiber, J.-B. Suck (Eds.) ISBN 978-3-540-47970-3 Springer (2007).</li><li>- Nanoscience. C. Dupas P. Houdy M. Lahmani (Eds.). ISBN-10 3-540-28616-0. Springer (2007).</li><li>- Nanotechnology: Societal Implications II. Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge (Eds.). ISBN-10 1-4020-5432-7. Springer (2006).</li><li>- Micromanufacturing and Nanotechnology. N. P. Mahalik. ISBN-10 3-540-25377-7. Springer (2006).</li><li>- Apuntes de cátedra.</li></ul>
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Correlatividades</b>	Para poder cursar y rendir esta asignatura se requiere: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Tener aprobada: Conocimientos de materiales</li><li>2) Tener aprobada: Termodinámica</li><li>3) Tener regularizada: Inglés II.</li></ol>
<b>Año de implementación</b>	2015, segundo cuatrimestre.