

Materiales Avanzados y Nanotecnología

UTN – FRRQ 2025

Docente: Dra. Sandra M. Mendoza, smendozaus@yahoo.com

BIBLIOGRAFÍA

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.

FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES – William F. Smith, 3° ed., ISBN 8448129563, (2006).

Apuntes de cátedra (ver Moodle).

INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGÍA. Ch. P. Poole (Jr.) y F.J. Owens. ISBN 978-84-291-7971-2. Ed. Reverté (2007).

Introduction to Nanoscale Science and Technology. Version 1. ISBN 978-0-9837896-0-4. Nanolnk, Inc. (2010).

LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES – Donald R. Askeland, ISBN 9706863613 (2004).

Cursado aprobado (regularización)

- ❑ 75 % asistencia a clases.
- ❑ Asistencia a trabajos prácticos de laboratorio.
- ❑ Entrega de los informes técnicos correspondientes a los trabajos prácticos.
- ❑ Trabajo integrador: Selección y exposición (bajo la modalidad de seminario breve) de una publicación científica, patente o artículo de divulgación científica.

Asignatura aprobada

- ❑ **Opción 1.** Evaluación continua
2 parciales y trabajo integrador aprobados con ≥ 6
- ❑ **Opción 2.** Evaluación final
Teniendo el cursado aprobado, mediante examen final en alguno de los llamados habituales.

PROGRAMA

Unidad 1. Introducción. Qué es nanociencia y nanotecnología. Área superficial *versus* volumen. Nanotecnología y aplicaciones: tendencias tecnológicas que están cambiando nuestra forma de vida. Qué se entiende por material avanzado. Necesidades de la industria moderna y posibles soluciones de ingeniería.

Unidad 2. Conceptos de nano-física. Estructura cristalina. Espectro electromagnético. Física cuántica: teoría de bandas. Cohesión y tensión superficial. Hidrofobicidad. Fuerzas de adhesión y capilaridad. Reflexión, refracción, interferencia y difracción.

Unidad 3. Conceptos de nano-química. Periodicidad de los elementos. Enlaces y fuerzas intermoleculares. Breve repaso sobre estructura de compuestos químicos orgánicos. Polímeros. Química supramolecular. Monocapas autoensambladas.

Unidad 4. Nanomateriales. Nanopartículas. Puntos cuánticos. Alótropos de carbono: grafeno, fullerenos y nanotubos de carbono. Dendrímeros. Máquinas moleculares. Películas ultra-delgadas. Semiconductores.

Unidad 5. Materiales compuestos. Generalidades. Fuerzas intermoleculares. Fibras para materiales compuestos: fibras de vidrio, de carbono, de aramida. Materiales matriz. Compuestos con matriz de metal. Compuestos con matriz de cerámica. Materiales biodegradables. Materiales biocompatibles. Nanocompuestos.

Unidad 6. Superconductores. Definición. Breve introducción histórica. Efecto Meissner. Tipos de superconductores. Ejemplos. Aplicaciones.
Carga horaria: 4 horas cátedra

Unidad 7. Miniaturización y técnicas de manufactura. Miniaturización y técnicas de litografía. Manipulación atómica y molecular. Autoensamblaje. Métodos de crecimiento de monocristales. Métodos de deposición de películas delgadas: CVD, PVD. Tecnologías de ultra alto vacío.
Carga horaria: 6 horas cátedra

Unidad 8. Técnicas de caracterización de materiales. Microscopía electrónica de barrido (SEM). Microscopía electrónica de transmisión (TEM). Microscopía de efecto túnel (STM). Microscopía de fuerza atómica (AFM). Difracción de rayos-X. Espectrometría de emisión. Espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS). Determinación de propiedades mecánicas.
Carga horaria: 6 horas cátedra

Unidad 9. Evolución tecnológica y labor científica. Etapas: desde el descubrimiento hasta el producto final. Diferencia entre investigación, desarrollo e innovación. El sistema de ciencia y tecnología en la Argentina. Proyectos de investigación. El diseño experimental. Metodología de trabajo en el contexto de un proyecto I+D. Publicaciones científicas. Protección intelectual.

Videos complementarios a clase introductoria:

Materiales de última generación (52 min):

<https://youtu.be/r4H2q44AZvk>

TOP 10 SUPERMATERIALES DEL FUTURO

https://www.youtube.com/watch?v=umd-icBQF-Q&ab_channel=DRAKOTAKOCHANNEL