



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Buenos Aires, 24 de octubre de 2019

VISTO la Resolución N° 400/19 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Delta, a través de la cual solicita autorización para implementar el Curso de Actualización de Posgrado "Nanomateriales" para la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, y mención Ensayos Estructurales, y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Superior autorizó por Resoluciones N° 1708/18 y 282/03 el dictado de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales y mención Ensayos Estructurales, respectivamente, en la Facultad Regional Delta.

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos en Ingeniería.

Que la Facultad Regional Delta cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized 'P' followed by some illegible characters.

Por ello,



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado "Nanomateriales" para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales y mención Ensayos Estructurales, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Delta, y avalar la propuesta del Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza, en el marco de lo establecido por la Ordenanza N° 1313 y las Resoluciones N° 1708/18 y 292/03.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1730

UTN
SCTYP
f.c.r.
l.p.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
RECTOR

ING. PABLO ANDRÉS ROSSO
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1730

ANEXO I

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

NANOMATERIALES

DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES Y MENCIÓN ENSAYOS ESTRUCTURALES

1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La nanociencia y la nanotecnología son dos disciplinas emergentes, con un elevado carácter multidisciplinar y con especial relevancia científica y social. Los desarrollos y aplicaciones industriales que realiza la nanotecnología a partir de la investigación básica de la nanociencia son absolutamente innovadores, desde nuevos materiales con aplicaciones en medicina o en construcción, nanopartículas para dosificación de fármacos, biosensores, baterías, hasta dispositivos electrónicos cada vez más diminutos y potentes.

Si bien puede decirse que la nanotecnología, considerada como fuente de nuevos productos con alto valor agregado, se encuentra actualmente en una etapa inicial, se trata de un ámbito que está adquiriendo gran protagonismo y que tiene una gran proyección en la economía mundial. El presente curso pretende dar una visión global de la nanociencia y la nanotecnología, en particular el diseño, fabricación y caracterización de nanomateriales, con control de sus propiedades fisicoquímicas y optomecánicas. El curso incluirá la fundamentación físicomatemática de la interacción de las ondas electromagnéticas con la materia en la nanoescala, la descripción y fabricación de nanomateriales metálicos,

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive letter 'A'.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

semiconductores, dieléctricos y magnéticos, de nanosistemas complejos y ordenados, y de nanoestructuras biológicas.

Finalmente, se describirán las técnicas actuales de nanofabricación y nanomanipulación, así como las técnicas de caracterización usuales de nanomateriales que comprenden las microscopías y espectroscopías de muy alta resolución.

2. OBJETIVOS

- Introducir los conceptos y principios que permiten describir las interacciones y propiedades de la materia en la nanoescala
- Brindar las herramientas matemáticas y físicas relevantes para la comprensión de los fenómenos que ocurren a escala nanométrica.
- Describir los procesos usuales de síntesis y fabricación de nanomateriales, sus propiedades y sus aplicaciones.
- Describir las interacciones de los nanomateriales con su entorno, tanto en forma individual como formando parte de estructuras más complejas, y su interacción con las ondas electromagnéticas.
- Describir las técnicas más extendidas de fabricación e integración de nanoestructuras, y sus aplicaciones tecnológicas actuales.
- Describir el principio de funcionamiento y aplicabilidad de las microscopías y espectroscopías de alta resolución espacial que permiten caracterizar, atrapar, mover y modificar los nanomateriales, con sus ventajas y desventajas.

3. CONTENIDOS

Unidad 1. La nanociencia y la nanotecnología: La nanoescala. Historia. Las nanociencias.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Aplicaciones de la nanotecnología. Propiedades fisicoquímicas de nanoestructuras. Tecnologías top-down y bottom-up. Nanomateriales y nanosistemas.

Unidad 2. Fundamentos: Electrodinámica macroscópica. Ecuaciones de onda. Relaciones constitutivas. Representación espectral. Constante dieléctrica compleja. Coeficientes de Fresnel. Campos evanescentes. Límite de difracción.

Unidad 3. Nanomateriales: Química de coloides y de superficies. Procesos físico-químicos de formación, crecimiento y ensamblado de nanomateriales. Propiedades de nanomateriales y aplicaciones. Nanopartículas metálicas, semiconductoras, dieléctricas y magnéticas. Propiedades ópticas de nanopartículas. Efectos térmicos. Nanomateriales basados en el carbono. Nanotubos de carbono. Fullerenos. Grafeno. Nanohilos. Nanomagnetismo.

Unidad 4. Nanoestructuras: Nanopartículas núcleo-cáscara. Películas delgadas y multicapas. Recubrimiento superficial. Agregación. Autoensamblado molecular y coloidal. Óxidos nanoestructurados. Materiales nano y mesoporosos.

Unidad 5. Nanobiomateriales: Interacciones entre moléculas. Nanoestructuras biológicas autoensambladas. Vesículas y micelas. Monocapas moleculares. Marcación y seguimiento de dinámica celular y nuclear. Nanotecnología de ADN. Compuertas moleculares. Motores moleculares. Nanomedicina.

Unidad 6. Micro y nanofabricación: Materiales utilizados: metales, semiconductores, polímeros, ferroeléctricos. Técnicas de micro y nanofabricación. Fotolitografía. Haces de electrones y de iones enfocados. Sputtering y evaporación. Sistemas micro y nano electromecánicos (MEMs/NEMs). Micro y nanodispositivos. Nanoelectrónica. Sensores y actuadores. Microfluídica. Lab-on-a-chip para análisis bioquímicos. Nanodispositivos terapéuticos. Materiales autoensamblados.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad 7. Caracterización y nanomanipulación: Espectroscopías ópticas: UV-Vis, Infrarroja, Raman, DLS, SPR. Microscopía electrónica SEM, TEM y EDS. Técnicas de rayos X. Microscopías de fluorescencia. Microscopía confocal. Microscopía multifotónica. Microscopías no lineales. Microscopías de fluorescencia de superresolución. Microscopías de campo cercano. Microscopio de efecto túnel. Microscopio de fuerza atómica. Espectroscopía de fuerza. Microscopía óptica de campo cercano con apertura. Microscopía óptica de intensificación de campo. Espectroscopías de campo cercano. Resolución espacial. Modos de operación. Sondas. Pinzas ópticas.

4. DURACIÓN

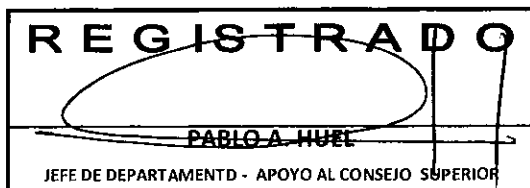
El curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas de laboratorio.

6. EVALUACIÓN:

Para la aprobación del curso se requerirá, además de contar con el 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos y la aprobación de un examen final escrito e individual.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1730

ANEXO II

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

NANOMATERIALES

DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES Y MENCIÓN ENSAYOS

ESTRUCTURALES

FACULTAD REGIONAL DELTA

Cuerpo Docente

- Dr. Alberto SCARPETTINI (DNI 18.267740)

A handwritten signature in black ink, appearing to be "A. Scarpettini", written over a horizontal dashed line.