



Universidad Nacional de Luján
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 16 DE SEPTIEMBRE DE 2022

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Seminario Tecnologías Emergentes I: Nanotecnología y Materiales Avanzados (MI07): Gestión de la Calidad y Certificación, correspondiente a la Carrera de Maestría en Gestión Internacional de la Tecnología y la Innovación efectuada por la Profesora Responsable; y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante el Comisión Académica de la Carrera Maestría en Gestión Internacional de la Tecnología y la Innovación, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

Por ello,

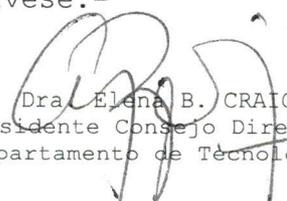
LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el programa de la asignatura Seminario Tecnologías Emergentes I: Nanotecnología y Materiales Avanzados (MI07): 2022 - 2023 - Plan 68.01, correspondiente a la Carrera Maestría en Gestión Internacional de la Tecnología y la Innovación, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ: 0000137-22


Dra. Elena B. CRAIG
Presidente Consejo Directivo
Departamento de Tecnología

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: **MI07 Tecnologías Emergentes 1: Nanotecnología y Materiales Avanzados**

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: **Seminario**

CARRERA: **MAESTRIA EN GESTIÓN INTERNACIONAL DE LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN**

PLAN DE ESTUDIOS: 68.01

DOCENTE RESPONSABLE:

Gallo, Alicia del Valle - Dra. en Ciencias Aplicadas- Profesor Asociado

EQUIPO DOCENTE:

De Marzi, Mauricio - Doctor de la Universidad de Buenos Aires - Profesor Asociado - UNLu
Alvarez, Vera, Dra. en Materiales – Profesor Asociado - Universidad Nacional de Mar del Plata
Csernoch, Cecilia Edith, Dra. en Ciencias Aplicadas - - Jefe de T. Prácticos – Dedicación Exclusiva
Ollier, Romina, Dra. en Materiales – Jefe de T. Prácticos - Universidad Nacional de Mar del Plata

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: Gestión de la Tecnología e Innovación I: Introducción a los Sistemas Tecnológicos Innovadores

PARA APROBAR: Gestión de la Tecnología e Innovación I: Introducción a los Sistemas Tecnológicos Innovadores

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6

HORAS TOTALES: 36

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TIPO DE ACTIVIDAD: Teórico (50%) 18 hs.

[TIPO DE ACTIVIDAD: Práctico (50%) 18 hs.]

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2022-2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
PROGRAMA OFICIAL

2 / 5

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Nanotecnología. Diversos campos de aplicación. Nanoestructuras en drogas, aplicación en diversas enfermedades, citotoxicidad. Aplicaciones en sistemas alimentarios, nanoingredientes. Aplicación en matrices alimentarias. Materiales compuestos, nanorefuerzos. Biomateriales y sus aplicaciones. Materiales basados en carbono y nanodispositivos electrónicos

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

La nanotecnología no es una tecnología específica, incluye un amplio rango de disciplinas científico-técnicas, y se centra en el estudio de materiales, partículas y estructuras con al menos una dimensión espacial inferior a los 100 nm. Se constituye en un campo muy amplio y heterogéneo en el que se diseñan, caracterizan, producen y aplican estructuras, componentes y sistemas.

Esto requiere el control sobre el tamaño y la forma de sus elementos constituyentes (átomos, moléculas ó macromoléculas), con el objeto de lograr al menos una propiedad característica nueva o mejorada, consecuente con el pequeño tamaño de sus constituyentes.

Estos nuevos materiales constituidos por nanoestructuras, presentan propiedades diferentes a los materiales tradicionales, independientemente de que estén compuestos por los mismos constituyentes químicos. Y se pueden evidenciar nuevas propiedades biológicas, estructurales, mecánicas, ópticas, químicas, magnéticas, electrónicas.

Objetivos

Este curso tiene como objetivo ofrecer a los estudiantes una introducción a la Nanotecnología en diferentes áreas del conocimiento. Se analizarán los fundamentos, las aplicaciones potenciales y reales en la industria alimentaria, los materiales, la biomedicina y la electrónica.

Se espera sentar las bases para visualizar las oportunidades de innovación, las aplicaciones actuales y futuras, y los desafíos de transferencia a la escala industrial.

Se analizará el impacto de la transformación de tecnología convencional frente a la sensibilidad que pueden desplegar las nanotecnologías emergentes.

CONTENIDOS**Unidad 1:**

Introducción a la Nanotecnología. Fundamentos biológicos: nanotecnología en sistemas vivos. Nanoestructuras Biológicas. Nanomotores: Aplicaciones desde la célula al diagnóstico.

Aplicaciones médicas de nanoestructuras: Drogas e Investigación en cáncer. Transporte de drogas mediado por nanoestructuras. Nanopartículas y citotoxicidad. La ruta de innovación de producto en biotecnología y biomedicina.

Unidad 2:

Industria Alimentaria. De lo macro a lo nano. Sistemas alimentarios y Nanotecnología. Herramientas tecnológicas aplicadas. Alimento o medicina. Moléculas activas.

Nano ingredientes. Aplicación en matrices alimentarias. Desarrollos nanotecnológicos en envases alimentarios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
PROGRAMA OFICIAL

3 / 5

Procesos nanotecnológicos a escala industrial. Innovaciones en el campo de la Tecnología e Ingeniería en Alimentos

Unidad 3:

Fundamentos en materiales, manufactura y diseño. Desarrollo de materiales compuestos, enfoque en nanocompuestos. Aplicaciones.

Nanorefuerzos: Obtención y Caracterización. Innovación en Nanocompuestos.

Características relevantes según el tipo de industria. Escala comercial, empresas productoras.

Vinculación Tecnológica.

Unidad 4:

Fundamentos de la síntesis, propiedades de biomateriales y biocompatibilidad de materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y biológicos en contacto con tejidos y fluidos biológicos. Tipos de biomateriales, sus aplicaciones en el área biomédica como biosensores, implantes, prótesis y drug delivery. Tendencias actuales en el uso de biomateriales.

Unidad 5:

Propiedades ópticas y electrónicas de los materiales como nanoestructuras. Materiales basados en carbono y ejemplos de fabricación de nanodispositivos electrónicos, actualmente utilizados en la industria. Aplicaciones en nanoelectrónica.

METODOLOGÍA

Proceso y actividades de enseñanza-aprendizaje

El proceso de aprendizaje se desarrolla a través de varias herramientas: clases asincrónicas, lectura material de estudio, análisis de seminarios, bibliografía complementaria, foros de intercambio, casos de estudio, actividades individuales y grupales, intervenciones sincrónicas opcionales y la defensa de seminarios.

El estudiante dispone de un foro de consultas, donde se podrán compartir inquietudes e interrogantes.

TRABAJOS PRÁCTICOS

En cada unidad se plantean diversos ejercicios, que se resuelven en la plataforma digital de la asignatura. Se explora material teórico a través de un video y se espera que los estudiantes analicen la situación y establezcan la resolución mas adecuada. Se plantean ejercicios para cada uno de las temáticas abordadas. Asimismo, los estudiantes disponen de un banco de seminarios de los que seleccionarán uno y realizarán el análisis de la aplicación nanotecnológica productiva. La resolución de las actividades practicas deben ser cargadas en el sitio de la asignatura.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**Evaluación y asignaciones:**

Los requisitos de aprobación establecidos para la carrera expresan: "Al término del dictado de cada curso se rendirá un examen final o la presentación de un trabajo globalizador (de un caso real o realizable), que el docente a cargo acreditará su aprobación. Los docentes aplicarán para dicha aprobación la modalidad de "evaluación formativa", incluyendo en la misma la revisión de los contenidos del módulo en su totalidad, la formación de competencias de manejo de los instrumentos vistos y las competencias actitudinales del caso. La escala numérica a emplear en la evaluación será de 1 (uno) a 10 (diez), y la aprobación será con un mínimo de 6 (seis)".

La acreditación de este Seminario requerirá de la participación activa en un 70 % de las actividades planteadas y la aprobación de un Trabajo Final Grupal con aprobación mínima de 6 (seis)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
PROGRAMA OFICIAL

4 / 5

BIBLIOGRAFÍA

- Akhavan, S. and Jafari, S.M. (2017). Nanoencapsulation of Food Bioactive Ingredients. Capítulo 6: Nanoencapsulation of Natural Food Colorants. Academic Press. P 223-260.
- Bandyopadhyay, J., & Ray, S. S. (2018). Structural Characterization of Polymer Nanocomposites. In Processing of Polymer-based Nanocomposites (pp. 87-126). Springer, Cham.
- Camargo, P. H. C., Satyanarayana, K. G., & Wypych, F. (2009). Nanocomposites: synthesis, structure, properties and new application opportunities. *Materials Research*, 12(1), 1-39.
- Chamorro-García A & Merkoci A. 2016. Nanobiosensors in Diagnostics. *Nanobiomedicine*. Vol 3: 1 - 26.
- Chen Y, Li JJ, Cao ZC, Tan W. 2008. Chapter 3: Novel Nanostructures as Molecular Nanomotors. Pp. 49 - 60. *Biomedical Nanostructures*, Edited by Gonsalves K, Halberstadt C, Laurencin C & Nair L. John Wiley & Sons, Inc.
- Dadvar, A.A., Vahidi, J., Hajizadeh, Z., Maleki, A., Bayati, M.R. (2021). Experimental study on classical and metaheuristic algorithms for optimal nanochitosan concentration selection in surface coating and food packaging. *Food Chemistry*, 335: 127681.
- Garti, N. and Mc Clements, D.J. (2012). Encapsulation technologies and delivery systems. © Woodhead Publishing Limited.
- Gonsalves K, Halberstadt C, Laurencin C & Nair L. 2008. *Biomedical Nanostructures*. Wiley-Interscience, a John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- Gutiérrez, F.J, Albillos, S.A., Casas-Sanz, E., Cruzd, Z., García-Estrada, C., García-Guerra, A., García-Reverter, J., García-Suárez, M., Gatón, P., González Ferrero, C., Olabarrieta, I., Olasagasti, M., Rainieri, S., Rivera-Patiño, D., Rojo, R., Romo-Hualde, A., Sáiz-Abajo, M.J., Mussons, M.L. (2013), Methods for the nanoencapsulation of b-carotene in the food sector. *Trends in Food Science & Technology*, 32: 73-83.
- Iglic A, Kralj-Iglic V, Drobne D. 2013. *Nanostructures in Biological Systems, Theory and Application*
- Islam, M. T., Alam, M. M., Patrucco, A., Montarolo, A., & Zoccola, M. (2014). Preparation of nanocellulose: A review. *AATCC Journal of Research*, 1(5), 17-23.
- Kevlar, and E-Glass Fibers for Impact-Resistant Structures. A Review. *Mechanics of Composite Materials*, 53(5), 685-704.
- Koo, J. (2016). An Overview of Nanomaterials. In *Fundamentals, Properties, and Applications of Polymer Nanocomposites* (pp. 22-108). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kotal, M., & Bhowmick, A. K. (2015). Polymer nanocomposites from modified clays: Recent advances and challenges. *Progress in Polymer Science*, 51, 127-187.
- Lee, X. J., Hiew, B. Y. Z., Lai, K. C., Lee, L. Y., Gan, S., Thangalazhy-Gopakumar, S., & Rigby, S. (2019). Review on graphene and its derivatives: Synthesis methods and potential industrial implementation. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 98, 163-180.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
PROGRAMA OFICIAL

5 / 5

Mardiyani S, Jiang W, Lai J, Zhang J & Chan W. 2004. Bioinspired Approaches to building Nanoscale Devices. pp. 149-160. *Biological Nanostructures and Applications of Nanostructures in Biology: Electrical, Mechanical & Optical Properties*. Edited by Stroschio M & Dutta M. Kluwer Academic Publishers.

Niaz, T., Imran, M. (2021). Diffusion kinetics of nisin from composite coatings reinforced with nano-rhamnosomes. *Journal of Food Engineering*, 288: 110-143.

Omanović-Miklićanin, E., Badnjević, A., Kazlagić, A., & Hajlovac, M. (2019). Nanocomposites: a brief review. *Health and Technology*, 1-9.

Pabast, M.; Shariatifar, N., Beikzadeh, S., Jahed, G. (2018). Effects of chitosan coatings incorporating with free or nano-encapsulated Satureja plant essential oil on quality characteristics of lamb meat. *Food Control*, 91: 185-192.

Pandey, N., Shukla, S. K., & Singh, N. B. (2017). Water purification by polymer nanocomposites: an overview. *Nanocomposites*, 3(2), 47-66.

Pisoschi, A.M., Pop, A., Cimpeanu, C., Turcus, V., Predoi, G., Iordache, F. (2018). Nanoencapsulation techniques for compounds and products With antioxidant and antimicrobial activity - A critical view. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 157: 1326-1345.

Puttegowda, M., Rangappa, S. M., Jawaid, M., Shivanna, P., Basavegowda, Y., & Saba, N. (2018). Potential of natural/synthetic hybrid composites for aerospace applications. In *Sustainable Composites for Aerospace Applications* (pp. 315-351). Woodhead Publishing.

Rodriguez-Amaya, B. (2019). Update on natural food pigments - A mini-review on carotenoids, anthocyanins, and betalains. *Food Research*, 124: 200-20.

Rostamabadi, H., Falsafi, S.R., Jafari, S.M. (2019). Nanoencapsulation of carotenoids within lipid-based nanocarriers. *Journal of Controlled Release*, 298: 38-67.

Saleh, T. A. (2020). Nanomaterials: Classification, properties, and environmental toxicities. *Environmental Technology & Innovation*, 101067.

Sharifimehr, S., Soltanzadeh, N., Hossein Goli, S.A. (2019). Physicochemical properties of fried shrimp coated with bio-nano-coating containing eugenol and Aloe vera. *LWT*, 109: 33-39.

Sharma, A., Thakur, M., Bhattacharya, M., Mandal, T., & Goswami, S. (2019). Commercial application of cellulose nano-composites—A review. *Biotechnology Reports*, 21, e00316.

Tibbals H. 2011. *Medical Nanotechnology and Nanomedicine*. CRC Press. London. Pan Stanford Publishing by Taylor & Francis Group, LLC.

Yousefi, M., Ehsani, A., Jafari, S.M. (2019). Lipid-based nano delivery of antimicrobials to control food-borne bacteria. *Advances in Colloid and Interface Science*, 270: 263-277.

Zhang, J., Jia, G., Wanbin, Z., Minghao, J., Wei, Y., Hao, J., Liu, X., Gan, Z., Sun, A. (2021). Nanoencapsulation of zeaxanthin extracted from *Lycium barbarum* L. by complex coacervation with gelatin and CMC. *Food Hydrocolloids*, 112: 106280.

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: CD[A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]

www.unlu.edu.ar – Luján, Buenos Aires, República Argentina


 Dra. Elena B. CRAIG
 Directora Decana
 Departamento de Tecnología