

San Miguel de Tucumán

EXP - FBQF - ME - 23835/2025**VISTO:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Dra. Carolina SERRA BARCELLONA, Secretaria Académica de esta Facultad, eleva el Programa de la asignatura electiva NANOMEDICINAS, perteneciente al Plan de Estudios 2025 de la Carrera de Farmacia de esta Unidad Académica ;

ATENTO:

A lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Disciplina; y

CONSIDERANDO:

Que el programa propuesto cuenta con la opinión favorable de la Dirección y Comité Académico de la carrera de Farmacia;

Que analizado el presente tema, los señores consejeros presentes por unanimidad acordaron aprobar el programa de la asignatura electiva NANOMEDICINAS;

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA**(en Sesión Ordinaria de fecha 27/06/2025)****R E S U E L V E :**

Art.1º)- Aprobar el programa teórico y práctico de la asignatura electiva "NANOMEDICINAS", perteneciente al Plan de Estudios 2025 de la Carrera de Farmacia, cuyo detalle como Anexo forma parte de la presente resolución.

Art.2º)- Comuníquese. Cumplido, pase a Dirección Alumnos a sus efectos.

Firma Electrónica por: Dra. María Inés Gómez, Decana - Dra. Carolina Serra Barcellona, Secretaria Académica - Sra. Nilda Leonor Ardiles, Directora General Administrativa a cargo de la Dirección General Académica

Resolución N°: RES - FBQF - DAC - 9337 / 2025



**Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán**



Programa de asignatura - Plan de estudios 2025

I. Identificación			
Asignatura	Nanomedicinas		
Instituto	Estudios Farmacológicos		
Carrera	Farmacia		
Carácter	Electiva con flexibilidad de cursado		
Curso			
Cuatrimestre	2° Cuatrimestre		
Horas presenciales	50	Horas semanales	5
Asignaturas correlativas	Asignaturas correlativas para cursar: Regular: Farmacoquímica y Tecnología Farmacéutica I		
	Asignaturas correlativas para rendir examen final o promoción: Aprobada: Farmacoquímica y Tecnología Farmacéutica I		

II. Descripción de la asignatura
La nanomedicina, se puede definir como la ciencia y la tecnología utilizada en el diseño y evaluación de sistemas complejos, a escala nanométrica, formados por al menos dos componentes, uno de los cuales es el principio activo o molécula biológicamente activa y, el segundo, es el propio sistema que permite una función especial relacionada con el diagnóstico, tratamiento, o prevención de una enfermedad. Dentro de la nanomedicina, se encuentra gran cantidad de compuestos diferentes, incluyendo las nanopartículas transportadoras de fármacos, donde se diferencian las nanopartículas poliméricas, los liposomas o las micelas poliméricas. Otro campo interesante donde las nanopartículas pueden tener una aplicación intensa es como sistemas para la administración segura y eficaz de moléculas de origen biotecnológico, incluyendo péptidos, proteínas, plásmidos, etc. Por otra parte, las nanopartículas pueden utilizarse como base para el diseño de sistemas farmacéuticos que imiten el comportamiento de ciertos microorganismos. Estas nanopartículas biomiméticas pueden ser de gran utilidad para el desarrollo de nuevos adyuvantes que permitan la puesta a punto de nuevas vacunas y nuevos tratamientos de inmunoterapia. En conclusión, la nanomedicina puede ser una herramienta adecuada para generar nuevos medicamentos. El estudiante podrá conocer un área novedosa y de gran auge e impacto que puede revolucionar la farmacoterapia clásica.

III. Resultados de Aprendizaje
1-Describir las tecnologías, procesos y métodos usados en el diseño y fabricación de nanosistemas basados en nanotecnología y su aplicación en medicina. 2-Explicar los fundamentos y aplicaciones de la nanociencia en terapia y diagnóstico biomédico <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i>. 3-Reconocer la interacción biosintética entre nanomateriales o nanosistemas y proteínas, células y tejidos biológicos. 4-Explicar el diseño y funcionalización de nanomateriales. 5-Identificar la toxicidad de los nanomateriales.



Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia Universidad Nacional de Tucumán



IV. Contenidos mínimos

Nanotecnología y nanomedicina. Conceptos básicos. Nano-drug delivery y terapéutica. Nanoportadores para la liberación controlada de fármacos. Farmacocinética y biodistribución de nanomedicinas. Elementos de nanotoxicidad de nanomedicinas. Nanomedicinas antitumorales. Nanomedicinas inhalables en el tratamiento de enfermedades infecciosas, inflamatorias y fibróticas. Nanomedicinas orales y para la vía mucosa. Nanomedicinas para la vía tópica. Nanomedicinas al sistema nervioso central. Aspectos regulatorios de las nanomedicinas.

V. Programa de contenidos Teóricos

Unidad temática 1

Introducción a la nanotecnología y a la nanomedicina. Conceptos básicos. La inspiración de la naturaleza. Conceptos básicos sobre nano-drug delivery y terapéutica. Biocompatibilidad de nanomateriales en medicina. Fundamentos de nanoquímica: el autoensamblaje. Principales tipos de nanopartículas con aplicaciones médicas. Técnicas de preparación y caracterización.

Unidad temática 2

Nanoportadores para la liberación controlada de fármacos. Vehiculización de fármacos mediante nanopartículas. Liberación mediante estímulos externos. Focalización en dianas biológicas. Farmacocinética y biodistribución de nanomedicinas. Elementos de nanotoxicidad de nanomedicinas. Tamaño/morfología específica comportamiento de los nanomateriales. Propiedades fisicoquímicas de nanomateriales como mediadores de toxicidad. Desafíos de la nanotoxicología. Nanotecnología sostenible.

Unidad temática 3

Nanomedicinas antitumorales. Nanomedicinas inhalables en el tratamiento de enfermedades infecciosas, inflamatorias y fibróticas. Nanomedicinas orales y para la vía mucosa. Nanomedicinas para la vía tópica. Nanomedicinas al sistema nervioso central: avances preclínicos y en fase clínica. Conceptos claves en nano vacunación.

Unidad temática 4

Otras aplicaciones. Nanodiagnóstico. Nanosistemas de imagen; Nano-biosensores; Sistemas de laboratorio en un nano-chip. Nanomedicina regenerativa. Nanoscaffolds. Nanomateriales inteligentes: Plataformas de Nanopartículas para Theranostics. Nanomateriales inteligentes. Nanoterapias personalizadas.

Unidad temática 5

Producción industrial y aspecto regulatorio de las nanomedicinas.

VI. Programa de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico 1: Laboratorio. Obtención de liposomas por métodos convencionales.

Trabajo Práctico 2: Laboratorio. Caracterización física y química de liposomas.

Trabajo Práctico 3: Laboratorio. Diseño de liposomas con extractos activos. Estudios de interacciones de las sustancias activas con las membranas liposomales.

Trabajo Práctico 4: Laboratorio. Evaluación de bioactividad de liposomas con extractos activos.



Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



VII. Horas de trabajo por actividad formativa		
Actividad	Metodología	Horas
Clases teóricas	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas. Presentación y discusión de casos prácticos, clínicos, etc.	20
Trabajos Prácticos en Laboratorios	Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos. Realización de seminarios en temas de interés mediante exposiciones y discusión grupal	20
Teórico-Prácticos	Integración del aprendizaje teórico con la aplicación práctica de los conceptos. Actividades prácticas para aplicar lo aprendido en situaciones reales o simuladas.	10

VIII. Estrategias Metodológicas
Las clases teóricas se impartirán al grupo completo de alumnos y en ellas se darán a conocer los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán ejercicios que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales, se le proporcionará el material docente necesario a través del aula virtual. Los teóricos prácticos se dictarán previo a los laboratorios donde se podrán profundizar en los protocolos de los laboratorios de síntesis. Los prácticos de laboratorio consisten en la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del alumno de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrán actividades dirigidas a la elaboración de trabajos sobre los contenidos de la asignatura. De esta manera el alumno practicará sus habilidades en la obtención de información y aquellas relacionadas con las tecnologías de la información. Los profesores estarán disponibles para clases de consulta para resolver dudas planteadas por los alumnos, de manera individual o en grupos reducidos, que surjan durante el estudio. Estos espacios de consulta se realizarán de forma presencial o virtual en horarios programados. Se utilizará el Aula Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. Se utilizarán herramientas como el foro de discusión, ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática que permitan mostrar, tanto al profesor como al alumno, los conceptos que necesiten de un mayor trabajo para su aprendizaje.



Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



IX. Evaluación

La aprobación de los prácticos se basará en la asistencia de los alumnos a los mismos y en la presentación de un informe final de laboratorio. Los prácticos de laboratorio son obligatorios y la asistencia debe ser del 100 %. La evaluación se consignará como aprobado o desaprobado (escala de 1 a 10), siendo 5 (cinco) la nota mínima de aprobación. El alumno debe realizar una presentación oral de un trabajo científico en un seminario para profundizar el conocimiento sobre la asignatura, fomentar el intercambio de ideas y promover el aprendizaje interactivo. La evaluación se consignará como aprobado o desaprobado (escala de 1 a 10), siendo 5 (cinco) la nota mínima de aprobación.

X. Régimen de regularidad y/o promoción

Según el Reglamento alumnos Resol. N° 0086-2018 y la Reconsideración Resol. N°0543-2018.

La asignatura Nanomedicinas es de régimen promocional. Para obtener la promoción de la asignatura los alumnos deberán obtener un promedio de al menos 7 (siete) puntos en las notas de los trabajos prácticos y el seminario. Si la calificación obtenida es como mínimo 5 (cinco) el alumno quedará en condición de alumno regular y podrá rendir el examen final de modalidad mixta (oral y escrita) individual, donde se evaluarán los conocimientos derivados de la mera información dada, como la aplicación de los conceptos estudiados.

XI. Recursos didácticos, instrumentales y tecnológicos

Los materiales y recursos a utilizar para el desarrollo de cada actividad: material docente audiovisual preparado por el profesor (presentaciones PowerPoint), material impreso (hojas de ejercicios numéricos y cuestiones, ejemplos complementarios), pizarra, materiales en red (Plataforma del Aula Virtual, Mi Portal, Webs recomendadas para simulación y prácticas), etc. También se utiliza material instrumental de rutina como balanzas analíticas, peachímetros, espectrofotómetro UV-Vis, etc.

XII. Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año de edición
Introduction to Nanoscience	Hornyak, G. L., Dutta, J., Tibbals, H. F., y Rao, A. K.	Florida: CRC Press.	2008
What is nanotechnology and why does it matter?: from science to ethics.	Allhoff, Fritz; Lin, Patrick; Moore, Daniel	John Wiley and Sons	2010
Fundamentos De Nanotecnología Y Nanotoxicidad	María Cecilia Colautti	Erga Omnes	2022
La nanomedicina	Fernando Herranz Rabanal	Los libros de la Catarata	2023



Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



XIII. Bibliografía complementaria			
Título	Autores	Editorial	Año de edición
Nanochemistry and Nanomedicine for Nanoparticle-based Diagnostics and Therapy	Chen, G., Roy, I., Yang, C., y Prasad, P. N.	Chemical Reviews, 116(5), 2826-2885.	2016
Progress in Nanomedicine: Approved and Investigational Nanodrugs.	Ventola, C. L.	Pharmacy and Therapeutics, 42(12), 742-755.	2017
Nanomedicine: Technologies and Applications	Thomas J. Webster	Elsevier science	2012

Hoja de firmas