

San Miguel de Tucumán

EXP - FBQF - ME - 1995 / 2025**VISTO:**

Las presentes actuaciones, por las cuales el Dr. Mauricio CATTANEO, solicita aprobación y autorización para el dictado del curso de posgrado titulado "CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS MOLECULARES Y MATERIALES, MOL-MAT 2025", elevando, en efecto, el programa y actividades relacionadas al mismo;

ATENTO:

A lo aconsejado por el Consejo de Posgrado e Investigación; y

CONSIDERANDO:

Que se adjunta las características del mencionado curso;

Que es pertinente que se apruebe el curso arriba mencionado como actividad de Posgrado 2025, el cual acredita para todas las Carreras de Doctorado de esta Facultad;

Por ello, y con la opinión favorable de los Señores Consejeros presentes

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y
FARMACIA**

(en Reunión Ordinaria de fecha 14/03/2025)

R E S U E L V E :

Art. 1º)- Aprobar y autorizar el dictado del curso de posgrado titulado "CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS MOLECULARES Y MATERIALES, MOL-MAT 2025", cuyo detalle como anexo se adjunta en la presente resolución.

Art. 2º)- Establecer que el presente curso acredita horas para todas las Carreras de Doctorado de esta Facultad.

Art. 3º)- Comuníquese. Cumplido, pase a Departamento Posgrado.

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 - DGA - RES - 1449 / 2025



ANEXO I

CURSO DE POSGRADO 2025 FACULTAD DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UNT.

“CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS MOLECULARES Y MATERIALES, MOL-MAT 2025”.

Director: Dr. Mauricio Cattaneo.

Coordinadora: Dra. Nadia Celeste Vega.

Plantel Docente: Dra. Virginia Albarracín, Dr. Mauricio Cattaneo, Dr. José Miguel Gilabert Valero, Dr. Oscar Alonoso Marín Ramírez, Dra. Mónica Cecilia Tirado, Dra. Nadia Celeste Vega, Dra. Paula Angelomé, Dr. Gustavo Grinblat, Dr. Galo Soler Illia, Dra. Victoria Flexer, Dr. Eduardo Bringa

Colaboradores: Lic. Carlos Federico Arrighi, Bioq. Luciano Martínez, Ing. Hernán José Esquivel.

Contenidos mínimos: **Tema 1:** Caracterización de moléculas y materiales. Conceptos de estructura electrónica. Propiedades fisicoquímicas y selección de técnicas. Desarrollo de estructura atómica, molecular, supramolecular y materiales. Interacción luz-materia. El espectro electromagnético y sus rangos espectrales. **Tema 2:** Espectroscopías vibracionales. Radiación Infrarroja. Contribución rotacional. Vibraciones fundamentales. Espectros vibracionales de moléculas poliatómicas. Espectroscopia de infrarrojo por Transformadas de Fourier. Instrumentación. Generación y medida del interferograma. Aplicaciones. Espectroscopía Raman. Fundamentos. Raman Normal y Resonante. Espectroscopía Raman intensificada por superficie (SERS). Aplicaciones de la espectroscopía Raman a distintos materiales. **Tema 3:** Introducción a la espectroscopia de resonancia magnética nuclear. Propiedades magnéticas del núcleo. Instrumentación: el imán, el emisor de radiofrecuencias, el detector, estabilidad y homogeneidad del campo magnético: Lock y Shim. Registro de espectros. Modos de operación. Principales experimentos de RMN de ^1H y ^{13}C . Sondas y otros núcleos. Aplicaciones de espectroscopia de resonancia magnética. **Tema 4:** La espectrometría de masa como base de métodos analíticos para la caracterización de macromoléculas naturales y sintéticas. Instrumentación en Espectrometría de Masas, fuentes de Ionización y analizadores. Masa exacta, perfil isotópico y fórmula molecular. Técnicas Combinadas: Cromatografía Líquida acoplada a Espectrometría de Masas (LC-MS). Aplicaciones de LC-MS. **Tema 5:** Espectroscopia electrónica molecular. Espectroscopía UV-visible. Tipos de transiciones. Grupos cromóforos de interés. Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo circular. Equipamiento y aplicaciones. **Tema 6:** Técnicas fotoquímicas y espectroscopía de estados excitados. Espectroscopía de luminiscencia. Detección de estados excitados. Técnicas de absorción de especies transitorias. Técnicas de luminiscencia pulsada para estados singuletes y tripletes. Principios, instrumentación y ejemplos. **Tema 7:** Electroquímica y análisis. Regulación de procesos redox. Electrodo de referencia. Referencias internas. Voltamperometría. Potenciometría. Coulombimetría. Diagramas de Pourbaix. Electroquímica. **Tema 8:** Fundamentos de la Espectroscopia de Impedancia. Diagramas en el plano complejo y determinación de funciones empíricas para el ajuste de los datos experimentales. Representación por medio de circuitos equivalentes de los procesos físicos involucrados en el sistema medido. Interpretación de los datos obtenidos mediante la técnica de Espectroscopia de Impedancia para la determinación de las propiedades eléctricas y mecanismos de conducción en nanoestructuras semiconductoras. **Tema 9:** Fotoluminiscencia (PL) y Fotoconductividad (PC) en semiconductores. Principios básicos de PL en semiconductores, sistema experimental a temperatura ambiente. Análisis de espectros: bandas de PL debido a transiciones “banda a banda” y debido a transiciones que involucran niveles energéticos de defectos. PL a bajas temperaturas. Determinación de bandas de emisión de excitones y de réplicas fonónicas a diferentes temperaturas. Aplicación de la técnica en estudio de nanoestructuras de ZnO y ZnO/MgO. Principios básicos de PC en semiconductores. Sistema



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
FACULTAD DE BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA
Dirección Académica



"1985-2025 - 40 Aniversario del CIN"

experimental. Contactos eléctricos. Mediciones de PC en función de la temperatura, campo magnético, y variación de longitud de onda de excitación. Aplicación de esta técnica en estudios de nanoestructuras y films de ZnO y otros materiales. **Tema 10:** Generalidad de los materiales cristalinos y fundamentos del crecimiento cristalino. Física de los rayos X y el fenómeno de difracción de rayos X (DRX). Difracción de rayos X de monocristal. Difracción de rayos X de polvos. Equipamiento utilizado. Aplicaciones del estudio estructural de moléculas pequeñas por DRX de monocristal. Aplicaciones de DRX de polvos para caracterización de fases cristalinas. Principios de dispersión estática, introducción a la dispersión de rayos X a bajos ángulos: Alcances y limitaciones. Ejemplos y posibilidades en la región. **Tema 11:** Introducción a la microscopía Electrónica. Fundamentos. Tipos de microscopios. Aplicaciones para la caracterización de materiales y moléculas. Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). Fundamentos y Métodos de preparación de muestras. Análisis químico elemental y espectrometría de dispersión de Rayos X acoplado a MEB. Microscopía Electrónica de Transmisión. Tinción negativa y Crio-microscopía Electrónica para el estudio de partículas únicas: virus, organelas, proteínas. La nueva microscopía: Multidimensional, Correlativa y Multimodal.

Cupo: mínimo 10 alumnos, máximo 50 alumnos.

Carga horaria: 60 horas.

Modalidad: Teórico - Práctico.

Lugar de trabajo: Clases:

- 1) Aula 2-4-5, Block 2, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT.
- 2) Aula de Posgrado, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT.
- 3) Aula Auditorio del Centro Cultural Eugenio Flavio Virla, UNT.

Fecha: 26 de mayo al 20 de junio de 2025.

Evaluación: Seminario virtual en la semana del 9 de Junio y examen virtual multiple-choice, a finales de Junio.

Calificación: 6 (seis) mínimo para aprobar

Asistencia: 80% mínimo requerido.

Arancel estimativo: \$25.000 (pesos veinticinco mil)

Organiza: Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT, en colaboración con:

- Instituto de Física del NOA (INFINOA), CONICET-UNT.
- Instituto de Química del NOA (INQUINOA), CONICET-UNT.
- Cátedra de Fisicoquímica IV - Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia - UNT.

Informes: Dr. Mauricio Cattaneo – Dra. Nadia C. Vega

Email: mauricio.cattaneo@fbqf.unt.edu.ar - Cel. 3815637757

nvega@herrera.unt.edu.ar – Cel. 3814777467

cursorolmat@gmail.com

Hoja de firmas