

Curso de Posgrado de Formación Específica - 2025**NUEVOS SISTEMAS ORGÁNICOS CON POTENCIAL APLICACIÓN EN
SISTEMAS OPTOELECTRÓNICOS. ASPECTOS SINTÉTICOS Y FOTOFÍSICOS.
APLICACIONES*****Programa******1-RESUMEN***

Los nuevos sistemas optoelectrónicos basados en compuestos orgánicos han adquirido amplio interés en el área de la tecnología debido a que se proyectan como dispositivos de bajo costo, amigables al ambiente en su construcción y mantenimiento y de bajo consumo. Con el objetivo de proponer nuevos sistemas orgánicos para estos dispositivos moleculares, el área de la síntesis orgánica cumple un papel fundamental, y consecuentemente, las distintas tecnologías involucradas con las caracterizaciones electrofísicoquímicas de estos nuevos componentes.

Este curso está focalizado en presentar conceptos básicos necesarios e involucrados en el desarrollo de nuevos dispositivos moleculares, desde la construcción de nuevas moléculas orgánicas, posterior caracterización fotoelectroquímica y aplicaciones. De manera interdisciplinaria también el uso de modelado molecular es relevante, ya que es considerada una herramienta útil para este proceso.

2-OBJETIVO DEL CURSO:

Instruir al alumno en los principios básicos y estrategias actuales de la síntesis orgánica aplicada a la generación de nuevas moléculas pequeñas con potencial aplicación en dispositivos moleculares optoelectrónicos.

3-CONTENIDOS:**-Tema 1. Aspectos Básicos de Fotofísica y Fotoquímica**

Primera ley de la fotoquímica. Estados electrónicos excitados. Diagrama de Jablonski. Principio de Franck-Condon. Transferencia de energía y electrones. Fotofísica y fotoquímica en moléculas aromáticas. Comportamiento óptico y reactividad de sistemas π -conjugados. Fluorescencia retardada activada térmicamente (TADF).

-Tema 2. Conceptos Básicos de Síntesis Orgánica. Reacciones importantes en la química de colorantes funcionales.

Estrategias sintéticas para obtener nuevos compuestos aromáticos. Reactividad, grupos funcionales. Reacciones de acoplamiento catalizadas por metales (ej. Suzuki, Heck, Ullman, Stille, etc.). Reacciones de Ciclodeshidrogenación (Reacción de Scholl y Acoplamiento aromático oxidativo). Arilaciones directas. Reacción de Friedel-Crafts.

Construcción de anillos aromáticos de 5 y 6 miembros. Síntesis de hidrocarburos policíclicos aromáticos.

-Tema 3. Nuevas Moléculas Orgánicas Pequeñas

Diseño sintético de compuestos aromáticos pequeños para aplicaciones optoelectrónicas. Familia de compuestos aromáticos con potencial aplicación en optoelectrónica: porfirinoides, colorantes derivados de cianinas, xantenos, rilenos y perilenos, dicetopirrolpirrol, corroles, ftalocianinas, azocompuestos, entre otros. Síntesis, propiedades y aplicaciones en dispositivos.

-Tema 4. Dispositivos Optoelectrónicos Moleculares

Definición de dispositivo optoelectrónico. Propiedades de alta movilidad de carga, estabilidad térmica. Agregación: Emisión inducida por agregación. Semiconductores: Propiedades electrónicas y ópticas en materiales orgánicos/inorgánicos. Células fotovoltaicas. Diodos orgánicos emisores de luz (OLEDs). Fotointerruptores moleculares y rotores basados en fotoisomerización *cis-trans*. Transistores orgánicos de efecto campo (OFETs): aplicaciones neuromórficas.

-Tema 5. Modelado Molecular Aplicado a Fotofísica

Simulaciones computacionales para predecir: Espectros de absorción/emisión, Dinámica de estados excitados. Eficiencia en transferencia de energía/electrones.

4-DIRIGIDO A: estudiantes de la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas y carreras afines.

5-PLANTEL DOCENTE:

-Director:

-Prof. Dr. Daniel T. Gryko (Dr. en Química, Institute of Organic Chemistry, Polish Academy of Sciences, Polonia).

-Coordinador:

-Prof. Dra. Liliana B. Jimenez (Dra. en Química, Prof. Adjunta, Investigadora Adjunta, FCQ/UNC-INFIQC/CONICET),

-Docentes:

- Prof. Dr. Daniel T. Gryko

- Prof. Dra. Liliana B. Jimenez

- Prof. Dr. Diego Sampedro (Dr. en Química, Profesor Titular, Universidad de La Rioja, España).

- Dr. J. Diego Fernandes Dias (Dr. en Tecnología y Ciencia de los Materiales, Becario Posdoctoral, Universidad Estatal de San Paulo, Brasil).

- Prof. Dr. Maximiliano Rossa (Dr. en Cs. Químicas, Prof. Adjunto, FCQ/UNC-INFQC/CONICET)
- Dr. Leandro Mena (Dr. en Cs. Químicas, Profesor Asistente, FCQ/UNC)
- Dra. María T. Baumgartner (Dra. en Ciencias Químicas, Inv. Principal, contratada, INFQC/CONICET).

6-MODALIDAD: Clases presenciales, dictado virtual de algunos docentes.

7-ARANCELES:

- Estudiantes de Doctorado de la FCQ (UNC) con o sin cargo docente y estudiantes de Doctorado de la UNC con cargo docente de la UNC: sin costo (según Res. HCS 02/09).
- Estudiantes de posgrado y becarios, sin cargo docente de la UNC y de otras instituciones nacionales: \$ 75000.
- Egresados/profesionales o extranjeros: \$ 110.000,00.
- Extranjeros (el equivalente en pesos a): US\$ 120,00.
- Incluye certificado de asistencia e historial académico emitido por el Área Gestión de Alumnos de Posgrado.
- Incluye certificado de aprobación.

8-ORGANIZA: Departamento de Química Orgánica de la FCQ (UNC).

9-CRONOGRAMA:

Fecha: 03/11/2025 al 07/11/2025

40 hs totales: 40 hs teóricas, dentro de las cuales, las últimas 4 h serán dedicadas a discusión integradora de artículos científicos especializados (teórico-práctico).

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mañana	M. Teórico Tema 1	M. Teórico Tema 2	M. Teórico Tema 3	M. Teórico Tema 4	M. Teórico Tema 5
Tarde	M. Teórico Tema 1	M. Teórico Tema 2	M. Teórico Tema 3	M. Teórico Temas 4 y 5	Discusión integradora de artículos científicos

10-METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Examen de los contenidos desarrollados con calificación final de 1 a 10. Fecha a determinar.

11-BIBLIOGRAFÍA

- Scaiano, J. C. T. *Photochemistry Essentials*; American Chemical Society, **2022**. DOI: 10.1021/acsinfocus.7e5031.
- *Encyclopedia of Materials: Electronics. Vol. I. Organic Electronics, Electroceramics and Complex Oxides, and Magnetic Materials*. Ed. in Chief: A. S. M. A. Haseeb. Elsevier Inc., **2023**.
- *Organic Semiconductors for Optoelectronics*. Ed. by Hiroyoshi Naito. Osaka, Japón. John Wiley & Sons Ltd., **2021**.
- *Advances in Organic Materials for Next-Generation Optoelectronics: Potential and Challenges*. Nowsherwan, G. A.; Ali, Q.; Ali, U. F.; Ahmad, M.; Khan, M.; Hussain, S. S. *Organics* **2024**, 5, 520-560.
- Maly, Kenneth E. *Synthesis of Aromatic Compounds*. Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, **2022**.
- Zweifel, G. S.; Nantz, M. H.; Somfai, P. *Modern Organic Synthesis. An Introduction*. 2nd. ed., John Wiley & Sons, Inc., **2017**.
- *Arene Chemistry: reaction mechanisms and methods for Aromatic Compounds*. Ed. by Mortier, J. John Wiley & Sons, Inc., **2016**.
- *Handbook of Organic Materials for Electronic and Photonic Devices*. Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials. Ed. by Ostroverkhova, O. Elsevier Ltd., **2019**.
- Turro, N. J.; Ramamurthy, V.; Scaiano, J. C. *Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules*. University Science Books, **2010**.
- Balzani, V.; Ceroni, P.; Juris, A. *Photochemistry and Photophysics. Concepts, Research, Applications*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., **2014**.
- *Advances in the synthesis of indolizines and their π -expanded analogues: update 2016–2024*. Badaro, J. S. A.; Godlewski, B.; Gryko, D. T. *Org. Chem. Front.*, **2025**, 12, 2860-2907.
- *Synthesis and Chiroptical Activity of π -Expanded Electron-Rich Heterohelicenes Based on the 1,4-Dihydropyrrolo[3,2-b]pyrrole Core*. Kusy, D.; Górski, K.; Bertocchi, F.; Galli, M.; Vanthuyne, N.; Terenziani, F.; Gryko, D. T. *Chem. Eur. J.* **2025**, 31, e202404632 (1 of 8).
- *Influence of the Chemical Structure of Perylene Derivatives on the Performance of Honey-Gated Organic Field-Effect Transistors (HGOFETs) and Their Application in UV Light Detection*. Fernandes Dias, J. D.; Vieira, D. H.; Serghiou, T.; Rivas, C. J.; Constantino, C. J. L.; Jimenez, L. B.; Alves, N.; Kettle, J. *ACS Appl. Electron. Mater.*, **2024**, 6, 9142-9153.



Dra. Liliana B. Jimenez
Dpto. de Qca. Orgánica
Fac. de Cs. Químicas
UNC