



FACULTAD DE CIENCIAS

## CURSO DE POSTGRADO y PREGRADO

<b>Nombre del curso</b>	Tópicos de síntesis orgánica y aplicaciones a materiales orgánicos funcionales
<b>Tipo de curso</b> (Obligatorio, Electivo, Seminario)	Electivo
<b>Requisitos</b>	Reactividad en Química Orgánica aprobada Química Orgánica II aprobada
<b>Dirigido a</b>	Licenciatura en Química Química Ambiental Pedagogía en Educación Media en Química y Biología Doctorado en Química Magister en Química
<b>Cupos</b>	8
<b>Evaluación</b>	Se evaluará en base a seminarios determinados por cada profesor participante obteniéndose 4 notas parciales cuya ponderación será de un 25% cada una.
<b>Nº de horas totales</b> (Presenciales + No presenciales)	270
<b>Nº de Créditos</b>	10
<b>Fecha de Inicio – Término</b>	agosto-diciembre
<b>Días / Horario</b>	Por definir
<b>Lugar donde se imparte</b>	Facultad de Ciencias
<b>Profesor Coordinador del curso</b>	Dr. Marcelo Vilches (UCHile)
<b>Profesores Colaboradores o Invitados</b>	Dr. Daniel Guerra (UCHile), Dra. Susan Lühr (UCHile)
<b>Descripción del curso</b>	<p>La asignatura pertenece al ámbito de formación electiva del área de Química Orgánica.</p> <p>La síntesis orgánica es una herramienta fundamental para el desarrollo y descubrimiento de nuevas moléculas, impactando diversas áreas de la ciencia. Este curso requiere como base los cursos precedentes (Fundamentos de QO y Reactividad en QO) y pretende desarrollar algunos aspectos fundamentales como lo son el análisis retrosintético, la síntesis clásica, la síntesis mediada por compuestos organometálicos y sus variadas aplicaciones.</p> <p>La segunda parte del curso ofrece una introducción concisa al diseño, síntesis, propiedades y aplicaciones tecnológicas de materiales orgánicos funcionales. Se enfatiza la relación estructura-propiedad desde la química molecular y supramolecular, hasta las aplicaciones en dispositivos optoelectrónicos, energéticos y funcionales avanzados. El curso está orientado a estudiantes interesados en química orgánica</p>

	<p>avanzada, ciencia de materiales y áreas afines, con un enfoque en métodos sintéticos modernos y tecnologías emergentes.</p>
<p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender y aplicar los principios fundamentales de la síntesis orgánica, incluyendo análisis retrosintético, mecanismos y selectividad (quimio-, regio-, estereo-) en la construcción de moléculas orgánicas complejas.</li> <li>- Desarrollar habilidades para diseñar estrategias de síntesis racionales, utilizando desconexiones adecuadas y seleccionando rutas óptimas que integren síntesis clásica, organometálica y catalítica.</li> <li>- Analizar críticamente los métodos de síntesis de reacciones específicas tales como depolimerización, hidrogenación e hidroformilación, entendiendo sus aplicaciones y limitaciones en la síntesis orgánica.</li> <li>- Integrar conocimientos de química organometálica y catálisis homogénea para potenciar la eficiencia y selectividad de procesos sintéticos complejos.</li> <li>- Comprender los fundamentos químicos y estructurales de los materiales orgánicos funcionales.</li> <li>- Analizar los principales métodos de síntesis y caracterización de materiales como COFs, OLEDs y polímeros conjugados.</li> <li>- Evaluar aplicaciones tecnológicas actuales en electrónica flexible, fotovoltaicos orgánicos, termoeléctricos y almacenamiento de energía.</li> <li>- Desarrollar habilidades para revisar críticamente literatura científica y proponer líneas innovadoras de investigación.</li> <li>- Aplicar conceptos de química orgánica, supramolecular y organometálica para resolver problemas prácticos en materiales funcionales.</li> </ul>

## Contenidos

1. Introducción a la síntesis orgánica
2. Desconexiones y estrategias de síntesis
3. Síntesis clásica y síntesis mediada por compuestos organometálicos y algunas aplicaciones
4. Aplicación a reacciones de depolimerización
5. Aplicación a reacciones de hidrogenación
6. Aplicación a reacciones de hidroformilación
7. Aplicación a la síntesis de materiales orgánicos

### **8. Introducción a los materiales orgánicos funcionales (1 semana)**

- Definición
- Propiedades electrónicas
- Comparación con materiales inorgánicos

### **9. Materiales supramoleculares (1 semana)**

- Interacciones no covalentes
- Autoensamblaje
- Hidrogeles
- Autosanado
- Materiales autocurables con capacidad de reparación autónoma
- Sistemas de liberación controlada de fármacos
- Polímeros supramoleculares con propiedades mecánicas adaptativas

### **9. Redes orgánicas covalentes (1 semana)**

- Síntesis
- Topologías
- Propiedades
- COFs con topologías complejas
- Catálisis heterogénea y separación de gases
- Sistemas teranósticos para aplicaciones biomédicas

### **10. Materiales electroluminiscentes (1 semana)**

- Principios de emisión
- Generaciones de OLEDs
- Estabilidad y aplicaciones

### **11. Polímeros conjugados y electrónica flexible (1 semana)**

- Transporte electrónico
- OFETs, OECTs
- Dispositivos flexibles

### **12. Materiales para energía y almacenamiento (1 semana)**

- Termoeléctricos orgánicos
- Dispositivos fotovoltaicos orgánicos
- Baterías de flujo redox orgánicas

<b>Contenidos</b>	

<b>Modalidad de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El curso se desarrollará con clases expositivas/discusiones semanales, trabajo guiado y personal en tareas y lectura de artículos científicos.</li> <li>- Modalidad presencial</li> <li>- La nota Final del curso es el promedio simple de las evaluaciones realizadas en cada módulo.</li> </ul>
<b>Bibliografía</b>	<p><b>Síntesis orgánica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Francis A. Carey ORGANIC CHEMISTRY 4TH EDITION. McGraw-Hill Higher Education</li> </ul> <p><b>Materiales supramoleculares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steed, J.W. "Supramolecular Chemistry," Wiley, 2nd Ed., 2012.</li> <li>- Lehn, J.-M. "Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives," Wiley-VCH, 1995.</li> </ul> <p><b>Redes orgánicas covalentes (COFs):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Côté, A.P. et al. "Porous, crystalline, covalent organic frameworks," Science, 2005, 310, 1166–1170.</li> <li>- Diercks, C.S. &amp; Yaghi, O.M. "The atom, the molecule, and the covalent organic framework," Science, 2017.</li> </ul> <p><b>OLEDs:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baldo, M.A., et al. "Electroluminescence in organic materials," Nature, 1998.</li> <li>- Uoyama, H. et al. "Highly efficient organic light-emitting diodes from delayed fluorescence," Nature, 2012.</li> </ul> <p><b>Polímeros conjugados y electrónica flexible:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siringhaus, H. "25th anniversary article: Organic field-effect transistors: The path beyond amorphous silicon," Adv. Mater., 2014.</li> </ul> <p><b>Materiales para energía y almacenamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facchetti, A. "π-Conjugated Polymers for Organic Electronics and Photovoltaic Cell Applications," Chem. Mater., 2011.</li> <li>- Kaur, S., et al. "Sustainability in organic electronics materials," J. Mater. Chem. A, 2022.</li> </ul>

	<p>- Chen, P. et al. "Organic batteries and supercapacitors," Chem. Soc. Rev., 2020.</p>
--	--

