

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	44423
<b>Nombre</b>	Uso de la química supramolecular para la preparación de nanoestructuras y nanomateriales
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2208 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular	Facultad de Química	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2208 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular	7 - Uso de la química supramolecular para la preparación de nanoestructuras y nanomateriales	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CORONADO MIRALLES, EUGENIO	320 - Química Inorgánica

**RESUMEN**

Se pretende presentar a los alumnos temas avanzados sobre la química supramolecular y su utilidad para obtener nanoestructuras y nanomateriales de interés en cuanto a sus aplicaciones químicas (catálisis, sensores), físicas (magnetismo y electrónica molecular) y biomédicas.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS****Relación con otras asignaturas de la misma titulación**



No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

## COMPETENCIAS

### 2208 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes hayan adquirido los conocimientos y habilidades necesarias para seguir futuros estudios de doctorado en Nanociencia y Nanotecnología
- Que los estudiantes de un área de conocimiento (p.e. física) sean capaces de comunicarse e interactuar científicamente con colegas de otras áreas de conocimiento (p.e. química en la resolución de problemas planteados por la Nanociencia y la Nanotecnología Molecular.
- Conocer las aproximaciones metodológicas utilizadas en Nanociencia.
- Adquirir los conocimientos conceptuales de la química supramolecular que sean necesarios para el diseño de nuevos nanomateriales y nanoestructuras.
- Conocer las principales técnicas de nanofabricación de sistemas moleculares.
- Adquirir conocimientos conceptuales sobre los procesos de auto-ensamblado y auto-organización en sistemas moleculares.
- Conocer las principales aplicaciones biológicas y médicas de esta área

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se pretende presentar a los alumnos temas avanzados sobre la química supramolecular y su utilidad para obtener nanoestructuras y nanomateriales de interés en cuanto a sus aplicaciones químicas (catálisis, sensores), físicas (magnetismo y electrónica molecular) y biomédicas.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS****1. Uso de la química supramolecular para la preparación de nanoestructuras y nanomateriales.**

## 1. Autoensamblado

1.1. Autoensamblado jerárquico y autoorganización: nanoestructuras funcionales y materiales supramoleculares con propiedades físicas o químicas de interés; diseño de arquitecturas biomoleculares; diseño de moléculas funcionales y nanomateriales con un alto nivel de comunicación con los sistemas biológicos y aplicaciones biomédicas de los mismos.

1.2. Organización de estructuras supramoleculares en superficies: Monocapas autoensambladas (SAMs).

1.3. Uso de estructuras autoensambladas como plantilla para el crecimiento de nanoestructuras orgánicas e inorgánicas.

1.4. Autoensamblado de nanopartículas.

1.5. Quiralidad en superficies y su relevancia en catálisis heterogénea. Chirality in surfaces and its relevance in heterogeneous catalysis. Polímeros supramoleculares y polímeros tipo bloque.

## 2. Ingeniería cristalina

2.1. Ingeniería cristalina.

2.2. Predicción de las estructuras cristalinas.

2.3. Interacciones supramoleculares: sintones supramoleculares, unidades de construcción secundarias y bases de datos estructurales.

2.4. Técnicas de cristalización.

2.5. Análisis de grafos.

2.6. Cristalografía: principios básicos.

2.7. Difracción de polvo.

2.8. Visualizadores gráficos

**VOLUMEN DE TRABAJO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Horas</b>	<b>% Presencial</b>
Clases de teoría	15,00	100
Seminarios	5,00	100
Tutorías regladas	4,00	100
Otras actividades	2,00	100
Preparación de actividades de evaluación	37,00	0
Preparación de clases de teoría	12,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	



## **METODOLOGÍA DOCENTE**

- Clases teóricas lección magistral participativa
- Discusión de artículos.
- Debate o discusión dirigida.
- Discusión de casos prácticos o problemas en seminario.
- Seminarios.
- Problemas.
- Prácticas y demostraciones de laboratorio y visitas a instalaciones.
- Conferencias de expertos.
- Asistencia a cursos, conferencias o mesas redondas.

## **EVALUACIÓN**

Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia	70-90%
Asistencia y participación activa en los seminarios.	0-10%
Resolución de cuestiones.	10-20%

## **REFERENCIAS**



### Básicas

- J.W. Steed, J.L. Atwood: Supramolecular Chemistry (2nd Ed.) Wiley, 2009.
- V. Balzani, M. Ventura, A. Credi: Molecular Machines, Wiley-VCH, 2003.
- P.J. Collings, Liquid Crystals: Natures delicate of Mater. 2ª Ed., Princenton University Press, 2002.
- Ulman, An Introduction to Ultrathin Organic Films: from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly, Academic Press, San Diego, 1991.
- J.W. Steed, D.R. Turner, K.J. Wallace: Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry. Wiley, 2007.
- V. Balzani, A. Credi, M. Venturi, Molecular Devices and Machines: Concepts and Perspectives for the Nanoworld, Wiley, 2008.
- K.J. Klabunde, Nanoscale Materials in Chemistry, Wiley, 2001.
- Y.S. Lee, Self-Assembly in Nanotechnology, Wiley, 2008.
- J.L. Atwood, J.W. Steed, Organic Nanostructures, Wiley, 2008.
- Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials, ed. P. Gale and J. Steed, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2012

### Complementarias

- Organic Nanomaterials: Synthesis, Characterization, and Device Applications, T. Torres, G. Bottari, Eds., John Wiley & Sons, Inc, Chichester 2013.
- L. Brammer, Developments in Inorganic Crystal Engineering, Chem. Soc. Rev. 2004, 33, 476489
- G. R. Desiraju, Crystal Engineering. The Design of Organic Solids; Elsevier: Amsterdam, 1989
- M. C. Etter, Encoding and Decoding Hydrogen-Bond Patterns of Organic Compounds, Acc. Chem. Res. 1990, 23, 120-126
- M. O'Keeffe and O. M. Yaghi, Deconstructing the Crystal Structures of Metal-Organic Frameworks and Related Materials into Their Underlying Nets, Chem. Rev. 2012, 112, 675702
- G. R. Desiraju, Supramolecular Synthons in Crystal Engineering A New Organic Synthesis Angew. Chem. Int. Ed. 1995, 34, 2311