

FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	44421
Nombre	Conceptos básicos de química supramolecular
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2208 - Máster Universitario en Nanociencia y Nanotecnología Molecular	Facultad de Química	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2208 - Máster Universitario en Nanociencia y Nanotecnología Molecular	5 - Conceptos básicos de química supramolecular	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
TORRES CEBADA, TOMÁS	Química Orgánica- U. Autónoma de Madrid

RESUMEN

Se pretende que los alumnos adquieran aquellos conocimientos básicos relacionados con la química supramolecular como herramienta en la construcción de sistemas complejos a partir de unidades perfectamente definidas, la aproximación ascendente.

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

Se requieren los conocimientos previos sobre química, física o ciencias de materiales que se imparten en las titulaciones indicadas en el perfil de ingreso recomendado al máster. Se requieren los conocimientos previos sobre nanociencia y nanotecnología molecular que se imparten en el Módulo Introducción.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2208 - Máster Universitario 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 interaccionar 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.
- 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 (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Se pretende que los alumnos adquieran aquellos conocimientos básicos relacionados con la química supramolecular como herramienta en la construcción de sistemas complejos a partir de unidades perfectamente definidas, la aproximación ascendente.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Conceptos básicos de la química supramolecular.

1. Conceptos básicos de la química supramolecular: Materiales moleculares y química supramolecular, interacciones supramoleculares, naturaleza de las interacciones no covalentes; Conceptos generales de química supramolecular, química anfitrión-huésped, topología, selectividad, cooperatividad y preorganización, características funcionales de las especies supramoleculares, reconocimiento, reactividad y transporte selectivo, autoensamblaje molecular y auto-asociación: ejemplos químicos y biológicos, reconocimiento de cationes, aniones, moléculas neutras y biomoléculas, dendrímeros.
2. Constantes de estabilidad. Concepto. Determinación de las constantes de estabilidad: técnicas espectroscopia de absorción, RMN, otras técnicas. Estequiometría, curvas job plot.
3. Receptores, coordinación y analogía llave-cerradura. Los efectos quelato y macrocíclicos. Preorganización y complementariedad. Naturaleza de las interacciones supramoleculares. Química anfitrión-huésped: éteres corona, éteres Lariat, podandos, criptandos, esferandos. Comportamiento en disolución. Interacciones con metales alcalinos y metales de transición.
4. Síntesis de nanopartículas. Tensoactivos: monocapas, micelas, vesículas y cápsulas.
5. Dispositivos moleculares: díadas moleculares e interruptores, puertas lógicas, sensores. Amplificación de la señal y efecto de antena. Química supramolecular en materiales bidimensionales: grafeno y más allá.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	15,00	100
Tutorías regladas	5,00	100
Seminarios	4,00	100
Otras actividades	2,00	100
Preparación de actividades de evaluación	39,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases de esta asignatura se impartirán, junto con las del resto del módulo básico, de forma intensiva durante 3 semanas de enero y cada año en una universidad diferente.

Durante las **clases teóricas** el profesorado dará una visión general del tema objeto de estudio haciendo hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. Se indicarán las fuentes bibliográficas necesarias para la profundización por parte del alumnado.

Las **clases prácticas** de esta asignatura se dedicarán a la organización de seminarios en los que se plantearán y resolverán problemas relacionados con el contenido teórico. De igual modo, se discutirán con el alumnado casos prácticos y otros temas relacionados con la materia.

Durante estas horas de actividades prácticas se organizarán, en la medida de lo posible, vistas a los laboratorios e instalaciones relacionadas con los contenidos de las clases teóricas. Esto incluye visitas a los laboratorios de fabricación de nanomateriales.

Tras las clases presenciales intensivas, el profesorado planteará a los estudiantes una serie de **cuestiones** sobre los contenidos impartidos que el alumno deberá resolver.

El profesorado realizará **tutorías** con el alumnado para resolver las dudas y cuestiones que pueda resolver. Estas tutorías serán de forma presencial o a distancia (email, videoconferencia, teléfono, etc.) según si alumno y profesor son de la misma o diferente universidad.

EVALUACIÓN

La adquisición de las competencias de la asignatura se evaluará mediante la realización de un examen escrito basado en las cuestiones que se han planteado al alumnado. La nota de dicho examen representará el 90% de la nota final de la asignatura.

La participación del alumnado durante las actividades formativas representará el 10% de la nota final.

Para aprobar la asignatura será necesario haber asistido a un 80% de las actividades formativas presenciales.

REFERENCIAS

Básicas

- - J.W. Steed, J.L. Atwood: Supramolecular Chemistry. Wiley, 2000.
 - J.M. Lehn, J.L. Atwood, J.E.D. Davies, D.D. Macnicol, F. Vogtle, D.N. Reinhoudt: Comprehensive Supramolecular Chemistry: Supramolecular Technology. Pergamon, 1996.
 - T. Scharader, A.D. Hamilton: Functional Synthetic Receptors, Wiley-VCH, 2005.
 - V. Balzani, M. Ventura, A. Credi: Molecular Machines, Wiley-VCH, 2003
 - Jorio, M. S. Dresselhaus, G. Dresselhaus. Carbon Nanotubes. Springer, 2008.
 - F. Langa, J.F. Nierengarten. Fullerenes: Principles and Applications. RSC Publishing, 2nd. Ed. 2011.
 - J. Steed, D. R. Turner, K. J. Wallace, Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry. Wiley, 2007.
 - H.-J. Schneider, A. Yatsimirsky, Principles and Methods in Supramolecular Chemistry Wiley, 2000.
 - Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials, ed. P. Gale and J. Steed, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2012
 - Modern Supramolecular Chemistry, Eds. F. DIEDERICH, P. J. STANG; R. R. TYKWINSKI; Wiley-VCH, Weinheim, 2008.
 - "Supramolecular Chemistry: Fundamentals and Applications" - Editor: Fritz Vögtle, Jean-Marie Lehn, Christoph Schmuck. Wiley-VCH, 2012.
 - "Supramolecular Chemistry: From Biological Inspiration to Biomedical Applications" - Editor: Philip A. Gale, Jonathan W. Steed. Elsevier, 2010.
 - "Introduction to Supramolecular Chemistry" - Editor: P. A. Cox. Royal Society of Chemistry, 2016.
-