

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

Código	40434
Nombre	Nanoestructuras y nanomateriales moleculares: métodos de preparación, propiedades y aplicaciones
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	15.0
Curso académico	2013 - 2014

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2049 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular 09-V.1	FACULTAT DE QUÍMICA	1	Anual

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2049 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular 09-V.1	3 - Nanoestructuras y nanomateriales moleculares: métodos de preparación, propiedades y aplicaciones	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
CORONADO MIRALLES, EUGENIO	320 - QUÍMICA INORGÁNICA

RESUMEN**M4: Métodos de preparación I: Química supramolecular y aproximación ascendente.**

Conocimientos básicos relacionados con la química supramolecular como herramienta en la construcción de sistemas complejos a partir de unidades perfectamente definidas, la aproximación ascendente.

M5: Métodos de preparación II: Aproximación descendente para la nanofabricación.

Conocimientos básicos relacionados con la aproximación ascendente para la nanofabricación, en particular las posibilidades y los límites de las técnicas litográficas como herramienta para la nanofabricación.

M6: Nanomateriales Moleculares.

Conocimientos necesarios en aspectos básicos de la Nanociencia y sus implicaciones en el diseño y desarrollo de nuevos materiales basados en moléculas con propiedades no convencionales.



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

COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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.

Se pretende que los alumnos adquieran aquellos conocimientos básicos relacionados con la aproximación ascendente para la nanofabricación, en particular las posibilidades y los límites de las técnicas litográficas como herramienta para la nanofabricación.

Se pretende dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios en aspectos básicos de la Nanociencia y sus implicaciones en el diseño y desarrollo de nuevos materiales basados en moléculas con propiedades no convencionales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

4. Métodos de preparación I: Química supramolecular y aproximación ascendente

- Conceptos básicos de química supramolecular: Naturaleza de las interacciones no-covalentes; Reconocimiento de iones, moléculas y biomoléculas; Autoensamblado y auto-asociación molecular: ejemplos biológicos; aspectos termodinámicos y cinéticos; autoensamblado mediante enlaces de coordinación, enlaces de hidrógeno y otras interacciones no covalentes.
- Topología molecular: catenanos, rotaxanos, nudos.
- Dispositivos moleculares: diadas, interruptores moleculares, puertas lógicas, sensores.
- Amplificación de señal y efecto antena.
- Síntesis de nanopartículas. Tensoactivos: monocapas, micelas, vesículas, cápsulas.
- Litografía óptica y litografía mediante haces de electrones: Fundamento y límites; tipos de resinas utilizadas; diseño de motivos y medida de las dimensiones.

5. Métodos de preparación II: Aproximación descendente para la nanofabricación.



- Litografía óptica y litografía mediante haces de electrones: Fundamento y límites; tipos de resinas utilizadas; diseño de motivos y medida de las dimensiones.
- Nanofabricación mediante haces de iones.
- Nanolitografía por nanoimpresión y por microcontacto: Fundamento, tipos de moldes y tipos de impresiones.
- Métodos basados en las microscopias de proximidad: Método de oxidación local y otras nanolitografías basadas en AFM; nanomanipulación de moléculas; nanofabricación y nanomanipulación basada en STM y SNOM.

6. Nanomateriales Moleculares.

- Materiales magnéticos moleculares: Diseño, síntesis, caracterización y aplicaciones de i) nanopartículas magnéticas obtenidas mediante una aproximación molecular; ii) nanoimanes moleculares (moléculas-imán y cadenas-imán); iii) multicapas magnéticas moleculares; iv) moléculas magnéticas biestables.
- Materiales con propiedades ópticas: Cristales líquidos, materiales para la óptica no lineal, limitadores ópticos, etc.; tipos de organizaciones supramoleculares y aplicaciones.
- Materiales con propiedades eléctricas: Conductores y superconductores moleculares: estructuras electrónicas, organización sobre superficies e interfases, propiedades y aplicaciones (sensores químicos, transistores de efecto campo (FETs), etc.
- Nanotubos de carbono: Estructuras, propiedades, métodos de obtención y de organización y aplicaciones.

VOLUMEN DE TRABAJO

	Horas
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
Clases de teoría	75.0
Seminarios	42.0
Tutorías regladas	30.0
Otras actividades	3.0
Total Actividades Presenciales	150.0
TOTAL	150.0

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas lección magistral participativa
- Resolución de casos prácticos
- Seminarios
- Debate o discusión dirigida



– Competencias transversales. Incluyen asistencia a cursos, conferencias o mesas redondas organizadas por la CCA del Máster y/o realización de un trabajo bibliográfico sobre temas que contribuyan a la formación integral. Se elabora una memoria de las actividades.

EVALUACIÓN

- Examen teoría
- Asistencia y participación

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.
- *From Instrumentation to Nanotechnology*, J.W. Gardner, H.T. Hingle, Gordon & Breach Publishing Group, 1999.
- *Micromachines & Nanotechnology: The Amazing New World of the Ultrasmall*, David Darling, Silver Burdett Press, 1995.
- G.A. Ozin, A.C. Arsenault: *Nanochemistry*. The Royal Society of Chemistry, 2005.
- H.S. Nalwa Ed.: *Handbook of Avanced Electronic and Photonic Materials and Devices*, Academic Press, 2001.
- D.M. Guldi, N. Martín Eds.: *Fullerenes: From Synthesis to Optoelectronic Properties*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, Netherland, 2002.
- P.J. Collings, *Liquid Crystals: Natures delicate of Mater.* 2ª Ed., Princenton University Press, 2002.
- M.C. Petty, M.R. Bryce, D. Bloor, Eds.: *Introduction to Molecular Electronics*, Oxford University Press, NY, 1995.
- Ulman, *An Introduction to Ultrathin Organic Films: from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly*, Academic Press, San Diego, 1991.
- A. 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.