

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

Código	40436
Nombre	Electrónica y magnetismo molecular: conceptos básicos, principales avances y aplicaciones
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	13.5
Curso académico	2013 - 2014

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2049 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular 09-V.1	FACULTAT DE QUÍMICA	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2049 - M.U. en Nanociencia y Nanotecnología Molecular 09-V.1	5 - Electrónica y magnetismo molecular: conceptos básicos, principales avances y aplicaciones	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
CORONADO MIRALLES, EUGENIO	320 - QUÍMICA INORGÁNICA
ORTI GUILLEN, ENRIQUE	315 - QUÍMICA FÍSICA

RESUMEN**M8: Introducción a la electrónica molecular.**

Conceptos básicos de la electrónica orgánica o molecular y las aplicaciones más importantes que los materiales moleculares tienen en este área.

M9: Electrónica unimolecular.

Conceptos básicos, tanto experimentales como teóricos, de las diferentes técnicas de medición de las propiedades electrónicas de una única molécula depositada en sustratos o contactada a electrodos metálicos y sus posibles aplicaciones en nanoelectrónica.

M10: Nanomagnetismo Molecular.

Avances recientes del nanomagnetismo molecular; en concreto en la preparación de nanoestructuras magnéticas basadas en moléculas, en su investigación con técnicas físicas, y en el desarrollo de sus posibles aplicaciones espintrónicas.



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 familiarizar a los alumnos con los conceptos básicos de la electrónica orgánica o molecular y las aplicaciones más importantes que los materiales moleculares tienen en este área.

Se pretende familiarizar a los alumnos con los conceptos básicos, tanto experimentales como teóricos, de las diferentes técnicas de medición de las propiedades electrónicas de una única molécula depositada en sustratos o contactada a electrodos metálicos y sus posibles aplicaciones en nanoelectrónica.

Se pretende introducir al alumno en los avances recientes del nanomagnetismo molecular; en concreto en la preparación de nanoestructuras magnéticas basadas en moléculas, en su investigación con técnicas físicas, y en el desarrollo de sus posibles aplicaciones espintrónicas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

8. Introducción a la electrónica molecular.

- Introducción y conceptos básicos de la electrónica basada en materiales moleculares u orgánicos.
- Transferencia y transporte de cargas en materiales moleculares y en nanoestructuras orgánicas.
- Dispositivos electrónicos supramoleculares: circuitos, diodos, transistores, etc.
- Dispositivos electrónicos unimoleculares.
- Máquinas moleculares.
- Materiales moleculares para dispositivos optoelectrónicos: Células fotovoltaicas, OLEDs, etc.; estructura y tipos dispositivos; fundamentos físicos de su funcionamiento; materiales constituyentes; comparación con los dispositivos inorgánicos.
- Detectores, sensores y actuadores de interés químico y biológico basados en moléculas; sensores químicos basados en nanoestructuras de óxidos metálicos.
- Técnicas de procesado de materiales y de preparación de los dispositivos moleculares.

9. Electrónica unimolecular.



- Estudios experimentales y teóricos del transporte de cargas a través de moléculas y cables moleculares.
- Propiedades ópticas y espectroscopia electrónica de sistemas unimoleculares.
- Estudios experimentales de los mecanismos de disipación de energía y del movimiento de moléculas sobre superficies y papel de los grados internos de libertad.

10. Nanomagnetismo Molecular.

- Investigación de nanoestructuras magnéticas y de interfases magnéticas a través del microscopio de fuerza magnética (MFM) y del microscopio de fuerza de resonancia magnética (MRFM).
- Estudio de dominios magnéticos mediante la microscopia STM de spin polarizado.
- Detección experimental del momento magnético en sistemas unimoleculares. Spintrónica molecular.

VOLUMEN DE TRABAJO

	Horas
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
Clases de teoría	67.5
Seminarios	37.8
Tutorías regladas	27.0
Otras actividades	2.7
Total Actividades Presenciales	135.0
TOTAL	135.0

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

- H.S. Nalwa Ed.: Handbook of Advanced 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.
- M.C. Petty, M.R. Bryce, D. Bloor, Eds.: Introduction to Molecular Electronics, Oxford University Press, NY, 1995.
- Micromachines & Nanotechnology: The Amazing New World of the Ultrasmall, David Darling, Silver Burdett Press, 1995.
- Molecular Electronics: An Introduction to Theory and Experiment, Juan Carlos Cuevas, Elke Scheer, World Scientific Series in Nanotechnology and Nanoscience, 2011