

MASTERQO

MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA ORGÁNICA



GUÍA DOCENTE

Materiales orgánicos y nanotecnología

1. Datos descriptivos de la materia.

Carácter: Optativa M2

Convocatoria: 1^{er} cuatrimestre

Créditos: 3 ECTS

Profesorado USC:

Enrique Guitián Rivera (Coordinador)

Catedrático de Universidad

Departamento de Química Orgánica y

Centro Singular de Investigación en Química Biológica y

Materiales Moleculares (CIQUS)

enrique.guitian@usc.es

Diego Peña Gil

Profesor Titular de Universidad

Departamento de Química Orgánica y

Centro Singular de Investigación en Química Biológica y

Materiales Moleculares (CIQUS)

diego.pena@usc.es

Mercedes Torneiro Abuín

Profesora Titular de Universidad

Departamento de Química Orgánica

Facultad de Química

mercedes.torneiro@usc.es

Idioma en que es impartida: Castellano e inglés (conferencias)

2. Situación, significado e importancia de la materia en el ámbito de la titulación.

2.1. Módulo al que pertenece la materia en el Plan de Estudios. Materias con las que se relaciona.

Módulo 2 (M2)

La utilización de compuestos orgánicos como materiales moleculares y su aplicación en nanotecnología requiere un profundo conocimiento de su comportamiento supramolecular. La asignatura por tanto guarda una estrecha relación con la asignatura de Química Supramolecular.

2.2. Papel que juega este curso en ese bloque formativo y en el conjunto del Plan de Estudios.

Esta asignatura introduce los principios básicos de la Nanotecnología, las propiedades fundamentales de los materiales moleculares y sus aplicaciones mas importantes. Proporciona por tanto una formación básica en un área, en la frontera con la física y la ingeniería, de gran interés y actualidad

2.3. Conocimientos previos (recomendados/obligatorios) que los estudiantes han de poseer para cursar la asignatura.

Para una comprensión global de la asignatura se requieren conocimientos sólidos química orgánica estructural y de química supramolecular.

2.4. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales.

La asistencia es obligatoria.

3. Objetivos del aprendizaje y competencias a alcanzar por el estudiante con la asignatura.

- Adquirir los conocimientos básicos en aspectos fundamentales de la Nanociencia y sus implicaciones en el diseño y desarrollo de nuevos materiales con propiedades no convencionales.
- El alumnado conocerá las principales características específicas de los materiales moleculares.
- El alumnado comprenderá como las propiedades moleculares y las interacciones supramoleculares determinan las propiedades de los materiales moleculares.
- El alumnado conocerá los principales tipos de materiales moleculares (cristales líquidos, semiconductores, etc), y sus características.
- El alumnado conocerá las técnicas utilizadas para el estudio de los materiales moleculares (microscopía óptica de polarización, calorimetría diferencial de barrido, etc).
- El alumnado tendrá una visión general de las aplicaciones mas importantes de los materiales moleculares, tales como pantallas, transistores de efecto de campo (FETs), diodos emisores de luz (LEDs), células solares, sensores y máquinas moleculares
- .

4. Contenidos del curso.

4.1. Epígrafes del curso:

Contenidos teóricos:

TEMA 1. Introducción a la Nanociencia y Nanotecnología.

TEMA 2. Estructuras moleculares de los Materiales Orgánicos.

Nanomateriales de carbono: fullerenos, nanotubos y grafenos.

TEMA 3. Organización de moléculas en fases condensadas.

Películas finas y autoensambladas. Cristales líquidos.

TEMA 4. Propiedades físicas no convencionales de los Materiales Moleculares.

Propiedades eléctricas (conductividad, superconductividad) y ópticas no lineales.

TEMA 5. Electrónica molecular: cables y dispositivos. Nanoelectrónica.

TEMA 6. Temas actuales de Nanociencia y Nanotecnología.

Presentación del estado del arte mediante conferencias impartidas por especialistas en la materia

4.2. Bibliografía recomendada

4.2.1. Bibliografía básica (manuales de referencia).

Molecular Electronics: From Principles to Practice. M. C. Petty, John Wiley & Sons, 2007 Dekker

4.2.2. Bibliografía complementaria.

Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology . New York: Marcel Dekker, 2004

Handbook of Conducting Polymers . T. A. Skotheim, R. L. Elsenbaumer, J. R. Reynolds (eds), 2nd ed., New York: Marcel Dekker, 1998

Organic Materials for Photonics: Science and Technology. G. Zerbi (ed), Amsterdam: North-Holland, 1993

Organic Photovoltaics : Materials, Device Physics, and Manufacturing Technologies. C. Brabec, V. Dyakonov, U. Scherf, (eds). Weinheim: Wiley-VCH, 2010

Organic Photovoltaics : Mechanism, Materials, And Devices. S.-S. Sun, N. S. Sariciftci, (eds.) Boca

Raton: Taylor & Francis, cop. 2005

Light-Emitting Diodes. E. F. Schubert, Cambridge: Cambridge University Press, 2003

Molecular Devices and Machines : a Journey into the Nano World. V. Balzani, A. Credi, M. Venturi (eds.), Weinheim: Wiley-VCH, 2003

Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications. F.-G. Bănică. Chichester: John Wiley, 2012

Guldi, D. M.; Martín, N. Eds. *Fullerenes: From Synthesis to Optoelectronic Properties*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, Netherland, 2002.

Introduction to Liquid Crystals Chemistry and Physics. P. J. Collings, London: Taylor & Francis, 2001

Liquid Crystals: Experimental Study of Physical Properties and Phase Transitions. S. Kumar, Cambridge: Cambridge University Press, 2001

Liquid Crystals. S. Chandrasekhar, Cambridge: Cambridge University Press, 1992

Handbook of Conducting Polymers. T. A. Skotheim, R. L. Elsenbaumer, J. R. Reynolds (eds), 2nd ed., New York: Marcel Dekker, 1998

Molecular Magnets: Recent Highlights. W. Linert, M. Verdaguer (eds.). Wien: Springer, 2003

Magnetic Properties Of Organic Materials. New York: Marcel Dekker, 1999.

Dendrimers. Towards Catalytic, Material and Biomedical Uses. A.-M. Caminade, C.-O. Turrin, R. Laurent, A. Ouali, B. Delavaux-Nicot. Chichester (UK): Wiley, 2011

5. - Indicaciones metodológicas y atribución de carga ECTS.

5.1. Atribución de créditos ECTS.

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	HORAS	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	HORAS
Clases expositivas en grupo Grande	16	Estudio autónomo individual o en grupo	35
Clases interactivas en grupo reducido (Seminarios)	6	Preparación de presentaciones	15
Tutorías en grupo muy reducido	1		
Examen	2		
Total horas trabajo presencial en el aula	25	Total horas trabajo personal del alumno	50

5.2. Actividades formativas en el aula con presencia del profesor

- Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades.
- Presentación de trabajos individuales elaborados por el alumno de un tema relacionado con los contenidos de la asignatura
- Tutorías individuales o en grupo reducido.
- Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de habilidades y actitudes.

6.- Indicaciones sobre la evaluación

La evaluación de esta materia se hará mediante un sistema cuyos apartados y su ponderación correspondiente se detalla en la siguiente tabla:

Sistema de evaluación	Ponderación
Preparación y exposición oral de trabajos	30%
Examen final	70%