

Plan 565 MASTER EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA MOLECULAR

Asignatura 54077 ELECTRÓNICA MOLECULAR

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

Créditos ECTS

4,5

Competencias que contribuye a desarrollar

- Cód  
Competencia  
CB07  
Que los 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.
- CB08  
Que los 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.
- CB10  
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CB6  
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.
- CE01  
Que los estudiantes hayan adquirido los conocimientos y habilidades necesarias para seguir futuros estudios de doctorado en Nanociencia y Nanotecnología.
- CE02  
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.
- CE04  
Conocer las aproximaciones metodológicas utilizadas en Nanociencia
- CE07  
Adquirir los conocimientos básicos en los fundamentos, el uso y las aplicaciones de las técnicas microscópicas y espectroscópicas utilizadas en nanotecnología.
- CE11  
Evaluar las relaciones y diferencias entre las propiedades macroscópicas de los materiales y las propiedades de los sistemas unimoleculares y los nanomateriales.
- CE12  
Evaluar la relevancia de las moléculas y de los materiales híbridos en electrónica, espintrónica y Nanomagnetismo molecular.
- CE13  
Conocer las principales aplicaciones biológicas y médicas de esta área.
- CE14  
Conocer las principales aplicaciones tecnológicas de los nanomateriales moleculares y ser capaz de situarlas en el contexto general de la Ciencia de Materiales.
- CE15  
Conocer los problemas técnicos y conceptuales que plantea la medida de propiedades físicas en sistemas formados por una única molécula (transporte de cargas, propiedades ópticas, propiedades magnéticas).

## Objetivos/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 esta 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.

## Contenidos

1. Introducción y conceptos básicos de la electrónica basada en materiales moleculares y de la electrónica unimolecular.
2. Dispositivos electrónicos moleculares: OFETs, OLEDs y células fotovoltaicas; estructura y tipos de dispositivos; fundamentos físicos de su funcionamiento; materiales constituyentes; comparación con los dispositivos inorgánicos. Células fotovoltaicas de tercera generación como DSSC, OPV y Perovskitas.
3. Electrónica unimolecular: conceptos básicos del transporte electrónico coherente a través de moléculas; técnicas experimentales para la medida del transporte cuántico y fabricación de nanodispositivos moleculares. Modelización teórica del transporte cuántico.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

### METODOLOGÍAS DOCENTES

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.

## Criterios y sistemas de evaluación

### EVALUACIÓN

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

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Las presentaciones se cargarán en la web del Master: <http://www.icmol.es/master/nano/>  
 Al matricularse, los alumnos del Master dispondrán de una clave para acceder a las partes de uso privado  
 Las tutorías tendrán lugar en los despachos de los profesores responsables, previa petición de hora

## Calendario y horario

Las clases tendrán lugar en el curso intensivo que tendrá lugar del 8 al 26 de mayo en la Universidad Autónoma de Madrid.

1ª convocatoria de examen: jueves 29 de junio de 2017.

2ª convocatoria examen: 25 de julio de 2017.

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Actividad	Horas/ Hours/ Hores
Presencial	
Asistencia a clases de teoría	22
Seminarios teóricos/participativos.	7
Tutorías sobre las clases teóricas	

---

6  
Evaluación y/o examen  
2  
No presencial

Preparación y estudio clases teoría  
18  
Estudio y preparación de pruebas  
57,5

Total presenciales  
37  
Total no presenciales  
75,5  
Total  
112,5

---

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Prof. Responsable:

La signatura será impartida por profesores de las 7 Universidades participantes, todos ellos expertos en el campo de la Nanociencia y científicos de reconocido prestigio

Los profesores responsables en la Universidad de Valladolid son:

Maria Luz Rodríguez Méndez es catedrática de Química Inorgánica y Coordinadora del Master en nanociencia en la Universidad de Valladolid. Tiene 135 publicaciones en el campo de la nanociencia y experta en sensores nanoestructurados para el análisis de alimentos (mluz@eii.uva.es)

Miguel Angel Rodríguez Pérez, Catedrático de Física de la Materia Condensada y experto en el campo de los materiales nanocelulares (más de 140 publicaciones y numerosos convenios y contratos con empresas del sector) (marrod@fmc.uva.es)

---

Idioma en que se imparte

Inglés

---