



FUNDAMENTOS DE NANOCIENCIA (2015-16)

DATOS GENERALES

Código 38301

Créditos ECTS 4,50

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
FISICA APLICADA	FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	SÍ	SÍ

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA MOLECULAR

Contexto de la asignatura

Se pretende que los estudiantes adquieran los fundamentos y se familiaricen con los fenómenos físico-cuánticos que más comúnmente se manifiestan en la nanoescala. Así mismo, se pretende que los alumnos adquieran aquellos conocimientos básicos relacionados con la nanoquímica como herramienta en la construcción de sistemas complejos a partir de unidades perfectamente definidas, y su aplicación en distintas áreas de investigación.



OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2015-16)

Se pretende que los estudiantes adquieran los fundamentos y se familiaricen con los fenómenos físico-cuánticos que más comúnmente se manifiestan en la nanoescala. Así mismo, se pretende que los alumnos adquieran aquellos conocimientos básicos relacionados con la nanoquímica como herramienta en la construcción de sistemas complejos a partir de unidades perfectamente definidas, y su aplicación en distintas áreas de investigación.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2015-16)

0) Introducción:

- a) Top-down and bottom-up approaches in Nanoscience.
- b) Low dimensionality: Basic concepts and examples of 0-, 1-, 2-dimensional nanostructures.

1) Nanophysics:

- a) Nanomechanics.
 - Review of defects and phonons in solids.
 - Nanocrystals: the Hall-Petch relationship at the nanoscale.
 - Nanowires: deformation mechanisms at the nanoscale.
 - 2D materials: graphene, mechanical properties and defects.
- b) Nanomagnetism.
 - Review of basic concepts: Magnetic interactions.
 - Superparamagnetism.
 - Macroscopic quantum tunneling.
 - Magnetoresistance.
- c) Nanotransport.
 - Review of basic transport concepts: conductivity, diffusivity, Einstein relation.
 - Landauer formalism.
 - Conductance quantization.
 - Quantum tunneling.
 - Resonant quantum tunnelling.
 - Coulomb blockade.
 - The Kondo effect.
- d) Nanooptics.
 - Review of basic concepts: Excitons and plasmons.
 - Optical properties of 0D, 1D, and 2D systems.
 - Low-dimensional plasmonics.

2) Nanochemistry:

- a) Nanochemistry principles
 - Introduction: Historical evolution and interest.
 - Review of Nanostructures: Nanoparticles, nanotubes, nanowires, films, 3D structures.
 - Characterization methods of nanostructures: Microscopies and other tools.
- b) Fabrication methods of nanostructures
 - Nanoparticle synthesis.
 - Abrasion, colloidal synthesis, sol-gel, etc.
 - Nanotubes and Nanowires synthesis.



- Supramolecular chemistry.
- From supramolecular chemistry to self-assembling.
- Film preparation.
- Traditional techniques.
- Nanostructured films: SAMs, Layer-by-Layer, Langmuir-Blodgett, etc.

3) Nanobiology

- a) Imaging of biomolecules in vitro. Applications.
- b) Biomaterials development.
- c) Applications of nanomaterials to biomedical problems.

4) Principles of nanotechnology:

- a) Future and present applications.
- b) Ethical and social impact.

EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2015-16

La evaluación del máster se regirá según el convenio firmado entre las universidades participantes y será único para todas ellas independientemente de que existan matices normativos que las diferencien.

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Este será el criterio fundamental de evaluación según el acuerdo entre las universidades participantes	Examen escrito simultaneo en todas las universidades	70
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Actividad concentrada en las escuelas	Asistencia y participación activa en los seminarios	10
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Problemas específicos sobre la materia	Resolución de cuestiones	20