



TÉCNICAS FÍSICAS DE CARACTERIZACIÓN (2015-16)

DATOS GENERALES

Código 38302

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

Asignatura del Máster de Nanociencia que muestra distintas técnicas de caracterización en nanociencia



OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2015-16)

Se pretende que los alumnos se familiaricen con las técnicas de caracterización física habitualmente utilizadas en nanociencia (técnicas de microscopia y espectroscopia) y en especial con las técnicas de caracterización y análisis de superficies.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2015-16)

CHAPTER 1: Far-field microscopies.

- 1.1. Introduction
- 1.2. Optical microscopies
 - 1.2.1. Overview of geometrical optics
 - 1.2.2. Resolution limits and superresolution techniques: Aberrations and diffraction
- 1.3. Electron microscopies
 - 1.3.1. Fundamentals
 - 1.3.2. Instrumentation: electron sources and electrostatic lenses
 - 1.3.3. TEM, SEM y STEM
 - 1.3.4. Information that can be obtained from the different signals.

CHAPTER 2: Optical spectroscopies.

- 2.1. Optical properties of nanostructures: quantum confinement, excitons and plasmons.
- 2.2. Absorption and luminescence spectroscopies: energy gaps and the Frank-Condon principle.
- 2.3. Infrared and Raman spectroscopies: vibrations
- 2.4. Pump-probe spectroscopy: Excitation lifetimes.

CHAPTER 3: Photoelectron spectroscopies.

- 3.1. Photoelectric effect, work function, electron mean-free path and final state effects (screening).
- 3.2. Instrumentation: Light sources, monochromators, flood guns, energy analyzers
- 3.3. Instrumentation: Ultra-High Vacuum and sample preparation techniques in UHV
- 3.4. X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS): Chemical identification and Chemical shifts.
- 3.5. Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy (UPS): Valence band, angle resolved UPS, band dispersion.
- 3.6. Synchrotron-based techniques: Near-Edge X-ray Absorption Fine Structure (NEXAFS) and magnetic dichroism.

CHAPTER 4: Scanning probe microscopies.

- 4.1. Scanning Tunneling Microscopy
 - 4.1.1. Theoretical foundations and instrumentation.
 - 4.1.2. Topographical and spectroscopic information with the STM
 - 4.1.3. Inelastic spectroscopy and elementary excitations
 - 4.1.4. STM manipulation
- 4.2. Atomic Force Microscopy
 - 4.2.1. Theoretical foundations and instrumentation
 - 4.2.2. Topography, friction and Force vs. Distance curves
 - 4.2.3. Mechanical properties of nanostructures
- 4.3. Other Scanning Probe Microscopies: Magnetic Force Microscopy (MFM) and Scanning Near-field Optical Microscopy (SNOM)





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	Actividad concentrada en las escuelas.	Asistencia y participación activa en los seminarios.	10
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Según convenio suscrito entre las universidades	Examen escrito simultaneo en todas las universidades	70
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Problemas específicos de la Materia	Resolución de cuestiones	20