

## 60038 - Nanociencia y nanotecnología

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 60038 - Nanociencia y nanotecnología

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 538 - Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

589 - Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

**Créditos:** 5.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo principal que el alumno aprenda cómo se pueden preparar sistemas con dimensiones nanométricas mediante métodos físicos, además de las técnicas más comunes para la caracterización de nanomateriales. Para ello, se utilizarán equipos de última generación pertenecientes a la Universidad de Zaragoza y al Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), en la medida en la que adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuirá a la consecución de los objetivos 3, 4, 5, 7 y 9.

### 2. Resultados de aprendizaje

- Madurez para distinguir entre las distintas aproximaciones, herramientas y técnicas utilizadas en Nanociencia y Nanotecnología.
- Describir varias aplicaciones en cada uno de los diferentes campos de la Nanotecnología.
- Diferencias entre los distintos métodos de crecimiento, fabricación y caracterización de nanosistemas.
- Nombrar las temáticas más importantes de investigación en Nanociencia.
- Explicar los diferentes pasos que se requieren en cada aplicación para realizarla en términos de preparación y fabricación de los nanosistemas así como su caracterización.
- Calcular la interacción entre una punta de AFM y una superficie.
- Evaluar la reflectividad de rayos X de una película en función de su espesor y su rugosidad.
- Calcular la corriente túnel entre una punta de STM y una superficie.
- Estimar el ritmo de crecimiento de un material en la técnica FEBID.
- Calcular la respuesta de un biosensor magnético.

### 3. Programa de la asignatura

- **Bloque 1: Introducción:** Conceptos básicos de Nanociencia y Nanotecnología y descripción precisa del curso.
- **Bloque 2: Preparación de Nanoestructuras:** tecnologías de vacío y para el crecimiento de películas delgadas. Métodos artificiales de fabricación: litografía óptica, electrónica y por haz de iones, litografía de sonda local, nanoimpresión. Autoensamblaje y autoorganización. Fabricación de nanopartículas. Funcionalización de nanopartículas.
- **Bloque 3: Técnicas de caracterización en Nanociencia:** microscopías de sonda local, microscopía electrónica de barrido y de transmisión. Técnicas de caracterización de películas delgadas, superficies e interfaces. Técnicas de caracterización física de nanopartículas para aplicaciones biomédicas.
- **Bloque 4: Aplicaciones de Nanociencia y Nanotecnología.**

### 4. Actividades académicas

**Clases magistrales:** 35 horas.

Sesiones teóricas en las que se explicarán los contenidos de la asignatura.

**Prácticas de laboratorio:** 15 horas.

Se organizarán cinco sesiones de trabajo práctico utilizando los equipos de investigación existentes en las instalaciones del INMA en el Campus Río Ebro. Los profesores y técnicos ayudarán a los estudiantes a utilizar las herramientas y les guiarán en la redacción del informe.

**Estudio personal:** 72 horas

**Trabajos docentes:** 22 horas.

Se incluye la elaboración de los informes de prácticas de laboratorio.

**Pruebas de evaluación:** 6 horas

## 5. Sistema de evaluación

- Mediante **evaluación continua:**

- **Pruebas intermedias** (50% de la nota).

Consistirán en dos o tres cuestionarios que se realizarán en clase después de cada una de las tres secciones principales del curso. La nota final reflejará la calidad de las soluciones dadas a los cuestionarios.

- **Prácticas de laboratorio** (50% de la nota).

Breve informe de cada una de las cinco sesiones prácticas de laboratorio que incluya el objetivo y los resultados obtenidos. La nota final reflejará la calidad de los informes.

- Mediante **evaluación global:**

- **Prueba final de evaluación** (100% de la nota).

Contendrá un 50% de preguntas sobre los principales conceptos tratados en la parte teórica del curso y un 50% de preguntas relacionadas con aspectos experimentales de las cinco sesiones prácticas desarrolladas durante el curso.