

## 26941 - Micro y nano sistemas

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 26941 - Micro y nano sistemas

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

**Titulación:** 447 - Graduado en Física

**Créditos:** 5.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es adquirir las competencias básicas en técnicas de análisis, diseño y simulación de micro y nano sistemas físicos, y conocer los procesos de fabricación y las aplicaciones más importantes de estos dispositivos. Especial énfasis se hará en los sistemas electromecánicos por ser la base de los smart sensors con innumerables aplicaciones.

La micro y nano tecnología aplicada a la sensórica es de una indudable actualidad científica e interés económico. El físico experimental debe conocer no sólo el principio físico y funcionamiento, sino también el proceso de diseño y fabricación de los mismos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>):

- Objetivo 4: Educación de calidad.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

### 2. Resultados de aprendizaje

- Es capaz describir el proceso de fabricación de un micro-dispositivo tipo.
- Es capaz de modelar analíticamente un microsistema electro-mecánico mediante el uso de aproximaciones.
- Es capaz de manejar un simulador para la modelización y simulación de un MEMS/NEMS.
- Es capaz de simular microcircuitos electrónicos simples en tecnologías nanométricas.
- Es capaz de caracterizar experimentalmente un MEMS comercial.

### 3. Programa de la asignatura

Tema 1. Tecnologías y procesos de fabricación.

Tema 2. Fundamentos físicos de micro y nano sistemas electro-mecánicos (MEMS y NEMS).

Tema 3. Microcircuitos electrónicos.

Tema 4. Microsistemas y nanotecnología: sensores, procesadores y actuadores on-chip.

Tema 5. Aplicaciones de los micro y nano sistemas: smart sensors.

Tema 6. Introducción a las herramientas software de diseño: compiladores de silicio y simuladores de MEMS y NEMS.

*Prácticas de laboratorio:*

Sesión 1: Introducción a un entorno de simulación.

Sesión 2: Modelado y simulación electrónica.

Sesión 3: Modelado y simulación física.

Sesión 4: Caracterización experimental de un MEMS comercial.

### 4. Actividades académicas

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se plantean para conseguir los objetivos planteados y adquirir las

competencias son las siguientes:

- Clases de teoría: 30 horas de clase magistral participativa y 30 horas de trabajo personal.
- Clases de problemas: 10 horas de resolución de problemas en clase y 25 horas de trabajo personal.
- Clases de laboratorio: 10 horas de desarrollo experimental en el laboratorio y 20 horas de trabajo personal. Entre las actividades relativas al trabajo personal se incluyen: 5 horas de resolución de cuestiones previas y 15 horas de elaboración de informes.

## 5. Sistema de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

### **Actividad 1 (50%)**

Realización de una prueba teórico-práctica en fecha preestablecida por el profesorado. Con esta parte se pueden conseguir hasta 5 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 2.5.

### **Actividad 2 (20%)**

Resolución de ejercicios derivados de las clases teóricas, su entrega en las fechas marcadas y la posible presentación en clase. Los ejercicios no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Con esta parte se pueden conseguir hasta 2 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1.

### **Actividad 3 (30%)**

Resolución del cuestionario correspondiente a cada sesión práctica y su entrega en las fechas marcadas. Los cuestionarios no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Con esta parte se pueden conseguir hasta 3 puntos. Siendo necesario obtener un mínimo de 1.5.

### **Superación de la asignatura mediante una prueba global única**

El alumno que no haya superado la asignatura con las anteriores actividades propuestas o que desee subir la nota podrá optar por el desarrollo de trabajos compensatorios de naturaleza y dedicación equivalentes o por la realización de una prueba teórico-práctica, en fecha establecida por el calendario oficial de exámenes.