



- 1. Código:** 14508      **Nombre:** Nanotecnología
- 2. Créditos:** 6,00      **–Teoría:** 3,00      **–Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización      **Materia:** 10-Tecnologías clave
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Martínez Abietar, Alejandro José
- Departamento:** COMUNICACIONES

#### 4. Bibliografía

Introduction to nanotechnology  
Plasmonics: Fundamentals and Applications  
An introduction to metamaterials and nanophotonics  
Photonic Crystals : Molding the Flow of Light  
Introduction to Micromechanics and Nanomechanics  
2D materials : properties and devices

Bertino, Massimo F  
Maier, Stefan Alexander  
Simovski, Constantin  
Joannopoulos, John D.  
Shaofan Li, Gang Wang  
Avouris, Phaedon, 1945- editor. | Avouris, Phaedon, 1945- | Heinz, Tony F., editor. | Heinz, Tony F., | Low, Tony, editor. | Low, Tony, Murphy, Douglas B.  
Smith, Ewen  
Khanna, Vinod Kumar

Fundamentals of light microscopy and electronic imaging  
Modern Raman spectroscopy : a practical approach  
Nanosensors : physical, chemical, and biological

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Introducción.  
Fundamentos de Nanotecnología.  
Nanofotónica: fotónica en la nanoescala. Plasmónica. Nanoantenas. Metamateriales y metasuperficies. Nanoestructuras de alto índice. Nanofotónica no lineal.  
Nanomecánica: NEMS.  
Materiales 2D  
Caracterización de nanomateriales: microscopías y espectroscopías.  
Fabricación bottom-up de nanomateriales.  
Aplicaciones de la nanotecnología. Nanosensores.

##### Contextualización de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno conozca los fundamentos básicos de la nanotecnología. Se prestará atención especial a la nanofotónica, es decir, a la fotónica en escala nanométrica, incluyendo temas como las plasmónica, las metasuperficies, las nanoestructuras de alto índice, incluyendo también las no linealidades en dichos nanosistemas, las fuerzas ópticas o el confinamiento cuántico. Se estudiarán principios básicos de la nanomecánica, con atención especial a los NEMS. Veremos las características básicas de los materiales 2D. Analizaremos las herramientas más relevantes para la caracterización de nanomateriales, con especial atención a las microscopías y las espectroscopías. Se analizarán algunas técnicas de nanofabricación. Por último, se describirán aplicaciones de la nanotecnología, con especial atención a los nanosensores.

#### 6. Conocimientos recomendados

(14484) Física I  
(14485) Física II  
(14502) Instrumentación y experimentación  
(14503) Proyectos de ingeniería física  
(14504) Fotónica  
(14507) Fotónica integrada  
(14510) Campos y Ondas  
(14511) Señales, Sistemas y Circuitos

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel

Document signat electrònicament per  
Documento firmado electrónicamente por  
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

06/06/2025

1 / 3

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació  
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación  
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALUYPZA18FU

<https://sede.upv.es/eVerificador>





## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE3(ES) Comprender los conceptos y métodos de la física cuántica en el ámbito de la ingeniería: mecánica cuántica, física nuclear y fotónica, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CE4(ES) Comprender y manejar las herramientas software específicas para la resolución de problemas del ámbito de la Ingeniería Física, tanto a partir del desarrollo de código propio como mediante software comercial.

CE5(ES) Comprender los conceptos y métodos fundamentales de la química general, química orgánica e inorgánica y bioquímica en el ámbito de la ingeniería, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CE7(ES) Desarrollar la capacidad para la realización y el diseño de experimentos y uso adecuado de instrumentación, para el tratamiento e interpretación de señales y datos y para el desarrollo de proyectos tecnológicos en Ingeniería Física.

CE8(ES) Comprender los conceptos y métodos fundamentales de señales y sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CE9(ES) Comprender los conceptos fundamentales de las propiedades y la estructura de los sólidos, los principios físicos de los semiconductores y la física de materiales, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG1(GE) Saber redactar y desarrollar proyectos que tengan por objeto la concepción y el desarrollo o la explotación de dispositivos y sistemas de interacción directa con el medio físico, basados en los principios fundamentales de la Física.

CG2(GE) Conocer, comprender y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento relativas a la utilización de las tecnologías que sustentan la Ingeniería Física.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CG6(GE) Conocer las bases científicas de las "Tecnologías emergentes" (Tecnologías Clave: nanotecnología, biofísica, tecnologías cuánticas y fotónicas, nano y microelectrónica) en su evolución y su aplicación para contribuir al avance social, principalmente en los ámbitos del desarrollo sostenible y la eficiencia energética.

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Trabajos en grupo en prácticas

- Criterios de evaluación

Realización de trabajos relacionados con las prácticas de laboratorio

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.2 - Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.





## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Fundamentos de la nanotecnología
3. Nanofotónica
4. Nanomecánica
5. Caracterización de nanomateriales: microscopías y espectroscopías.
6. Materiales 2D
7. Fabricación bottom-up de nanomateriales.
8. Aplicaciones de la nanotecnología. Nanosensores.
9. Prácticas de laboratorio
  1. COMSOL 1: scattering de una partícula metálica
  2. COMSOL 2: cristales fotónicos
  3. COMSOL 3: metasuperficies
  4. COMSOL 4: nanomecánica
  5. Introducción a los materiales nemáticos: el cristal líquido
  6. Preparación de celdas de cristal líquido con capa de alineamiento

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

La duración de cada una de las prácticas de laboratorio es de 2 horas

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
2	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	8,00	11,00
3	10,00	--	8,00	0,00	--	--	0,00	18,00	30,00	48,00
4	2,00	--	0,00	0,00	--	--	--	2,00	16,00	18,00
5	8,00	--	4,00	0,00	--	--	0,00	12,00	20,00	32,00
6	3,00	--	2,00	0,00	--	--	--	5,00	15,00	20,00
7	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	9,00
8	2,00	--	2,00	0,00	--	--	0,00	4,00	2,00	6,00
9	--	--	--	12,00	--	--	3,00	15,00	3,00	18,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>3,00</b>	<b>63,00</b>	<b>102,00</b>	<b>165,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	20
(14) Prueba escrita	2	70

Se realizarán dos exámenes con preguntas de desarrollo y tipo test para dos bloques de unidades temáticas que constituirán un 70% de la nota final. Para hacer media con el resto de actos de evaluación, la media de estos dos exámenes debe ser mayor que 4. Si la nota promedio de estos dos exámenes es < 4, el/la estudiante deberá presentarse a un examen de recuperación final, donde también se debe superar la nota de 4 para promediar. También pueden presentarse a este examen los/as alumnos/as que pretendan mejorar su nota final.

Se entregará un boletín de prácticas al final de cada una de ellas con un peso total del 20%.

Cada alumno realizará un trabajo individual sobre un artículo científico actual relacionado con la nanotecnología (10%).

Para los/as estudiantes con dispensa de asistencia, la evaluación será la misma excepto para el caso de las prácticas, para cuya evaluación se realizará un examen escrito (20% de la nota final).

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Práctica Laboratorio	20	La valoración de la nota de prácticas en ese caso será de 0

