

Nanofotónica

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 22-04-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: GARCIA CAMARA, BRAULIO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se espera que los estudiantes hayan asistido a las asignaturas obligatorias del Máster. Por otro lado se recomienda tener conocimientos en Física, Óptica y Electromagnetismo.

OBJETIVOS

Competencias básicas

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales

- Capacidad para concebir, diseñar, poner en práctica y mantener un sistema con componentes fotónicos en una aplicación específica.

Competencias Específicas

- Manejo de herramientas que ayuden al diseño de dispositivos y sistemas fotónicos.
- Conocer las tendencias actuales en diferentes aplicaciones de tecnologías fotónicas y las experiencias aprendidas en casos reales.
- Capacidad de selección de componentes, tecnologías y subsistemas fotónicos novedosos.
- Capacidad de diseñar dispositivos fotónicos, tanto pasivos como activos, y evaluar sus prestaciones
- Capacidad de realizar búsquedas de información eficaces así como de identificar el estado de la técnica de un problema tecnológico en el ámbito de los dispositivos y sistemas fotónicos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

T1. Introducción a la Nano-óptica. Emisión de luz e interacción en la nanoescala. Conceptos básicos. Teoría de Mie. Ejemplos.

T2. Técnicas de fabricación y caracterización. Técnicas top-down (nanolitografía, nanoimprint, etc.) y bottom-up (self-assembly). Microscopía de campo cercano (NOM), microscopía confocal, microscopía de fuerza atómica (AFM).

T3. Plasmónica y nanofotónica del silicio. Resonancia de plasmón superficial (SPR y LSPR), nanopartículas dieléctricas de alto índice de refracción (HRI). Aplicaciones en biosensores, energía y

control de la luz.

T4. Nanofotónica no lineal. Segundo y tercer armónicos.

T5. Plasmónica cuántica y emisores de un fotón. Nanopartículas y puntos cuánticos.

T6. Metamateriales y metatrónica. Óptica transformada.

T7. Nanofotónica del grafeno.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Actividades docentes

- Clase teórica (presencial y/u online)
- Clases teórico-prácticas (presencial y/u online)
- Tutorías
- Trabajo individual del estudiante

Metodología

- Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.
- Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo
- Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

Convocatoria Ordinaria

- La asistencia y participación en clase será evaluada mediante la participación y resolución de trabajos individuales (10%).
- Los estudiantes tendrán que desarrollar un trabajo durante el curso que tendrá que exponer y discutir con el resto de los compañeros (50%).
- Al final del curso, los estudiantes tendrán un examen final (40%).

Convocatoria Extraordinaria

- Se realizará un examen final extraordinario. La evaluación podrá ser por el procedimiento de evaluación continua con las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria o el 100% de calificación del examen final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- L. Novotny, B. Hecht Principles of Nano-optics, Cambridge University Press, 2012
- P.N. Prasad Nanophotonics, Wiley Interscience, 2004

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C. Bohren, D.R. Huffman Absorption and scattering of light by small particles. , John Wiley and sons, 1983

