Nanofotónica

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 29/04/2020 11:13:38**

Departamento asignado a la asignatura:

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. Conceptos básicos. Definición de campo cercano y campo lejano. Respuesta óptica de estructuras menores que la longitud de onda. Límite de Difracción.
T2. Interacción luz-materia en la nanoescala. Difusión, absorción y extinción. Teoría de Mie.
T3. Técnicas de fabricación de estructuras nanofotónicas. Técnicas top-down (nanolitografía, nanoimprint, etc.) y bottom-up (autoensamblado).
T4. Técnicas de caracterización. Microscopía de campo cercano (NOM), microscopía confocal, y microscopía de fuerza atómica (AFM)
T5. Plasmónica y nanopartículas dieléctricas resonantes. Plasmon superficiales (SPR) y plasmones localizados (LSPR): concepto y aplicaciones. Nanopartículas de alto índice de refracción: respuesta

eléctrica y magnética.
T6. Nanofotónica no lineal. Generación de segundo y tercer armónico.
T7. Cristales fotónicos y fibras ópticas nanoestructuradas.
T8. Emisores de un fotón. Nanopartículas y puntos cuánticos.
T9. Metamateriales. Propiedades ópticas a la carta, materiales zurdos, magnetismo artificial, quiralidad.
T10. La nanofotónica en el mercado. Aplicaciones: Sensado, energía solar, aplicaciones biomédicas, etc.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Actividades docentes

-Clase teórica
-Clases prácticas
-Clases teórico-prácticas
-Prácticas de laboratorio
-Tutorías
-Trabajo en grupo
-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/Prueba Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

Convocatoria Ordinaria

- La asistencia y participación en clase será evaluada mediante la resolución de problemas (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

- M. Ohtsu, H.Nori Near-field nano-optics, Klumer Academics, 1999