

230478 - FOT - Fotónica

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: Trull Silvestre, Jose Francisco
Otros: Cojocarú, Crina Maria

Horario de atención

Horario: A convenir

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. Conocimiento y comprensión de la interacción entre la radiación y la materia en sistemas fotónicos. Conocimiento de los dispositivos fotónicos y aptitud para utilizarlos. Conocimiento de sus aplicaciones en nanotecnología, ciencia de materiales, comunicaciones y biofísica.

Genéricas:

2. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

1. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Metodologías docentes

Las horas de clase semanales se distribuyen en tres sesiones teóricas y dos de problemas. En las teóricas se exponen los conceptos principales y los resultados más importantes, con diversos ejemplos que ayuden a su comprensión. En las de problemas se realizan ejercicios puramente operativos y se resuelven cuestiones y problemas más conceptuales.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Cuando acabe la asignatura el alumno será capaz de:

- Conocer las principales propiedades de la luz y los conceptos básicos para su caracterización

230478 - FOT - Fotónica

- Identificar los diferentes procesos que intervienen en la emisión de radiación y en la interacción de la luz con la materia
- Aplicar las ecuaciones de maxwell a la resolución de problemas de propagación de la luz, en particular fenómenos de interferencia, difracción y dispersión
- Describir la propagación de la luz en medios anisótropos y estructurados
- Identificar diferentes aspectos de la detección de la luz
- Aplicar los conceptos estudiados al campo de la fotónica
- Identificar y describir las aplicaciones más significativas de la fotónica

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	65h	43.33%
	Horas aprendizaje autónomo:	85h	56.67%

230478 - FOT - Fotónica

Contenidos

<p>Parte I: FUNDAMENTOS DE FOTÓNICA</p>	<p>Dedicación: 132h Grupo grande/Teoría: 34h Grupo mediano/Prácticas: 24h Aprendizaje autónomo: 74h</p>
<p>I1 Propiedades fundamentales de la luz (punto de vista clásico)</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción: I1.1 Introducción histórica I1.2 Magnitudes i propiedades básicas desde un punto de vista clásico</p>	
<p>I2 Modelos y ecuaciones básicas</p>	<p>Dedicación: 18h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción: Modelos básicos para haces monocromáticos</p>	
<p>I3 Generación y emisión</p>	<p>Dedicación: 22h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: I3.1 Radiación de un dipolo y de sistemas de dipolos I3.2 Modelos de interacción radiación-materia I3.3 Fuentes de luz</p>	

230478 - FOT - Fotónica

<p>I4 Introducción a aspectos cuánticos de la luz</p>	<p>Dedicación: 31h Grupo grande/Teoría: 10h Grupo mediano/Prácticas: 5h Aprendizaje autónomo: 16h</p>
<p>Descripción: I4.1 Interacción luz-materia desde un punto de vista cuántico (comparación con el modelo clásico): -Modelo de Einstein - Teoría semiclásica I4.2 Introducción a la teoría cuántica de la luz. Fotones. Propiedades I4.3Aplicaciones: - El impulso de la luz - Los Láseres</p>	
<p>I5 Propagación</p>	<p>Dedicación: 49h Grupo grande/Teoría: 12h Grupo mediano/Prácticas: 7h Aprendizaje autónomo: 30h</p>
<p>Descripción: I5.1 Óptica de cristales I5.2 Propagación de pulsos cortos: Dispersión I5.3 Propagación libre: Interferencias y Difracción</p>	
<p>I6 Detección</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción: I6.1 Caracterización temporal de la radiación I6.2 Caracterización espacial de la radiación I6.3 Caracterización espectral de la radiación</p>	

230478 - FOT - Fotónica

Parte II: APLICACIONES DE LA FOTÓNICA	Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 1h Actividades dirigidas: 3h Aprendizaje autónomo: 6h
Descripción: II1 Microscopía i tratamiento de imagen II2 Comunicaciones ópticas II3 Nanofotónica II4 metrología i tratamiento de materiales II5 Óptica no lineal II6 Óptica cuántica	

Sistema de calificación

La evaluación constará de un examen parcial (EP) a mitad de cuatrimestre, de un segundo parcial al final del curso (EP2) y de la realización de un trabajo (T).

La calificación final vendrá dada por: $NOTA=(0.4*EP+0.5*EP2+0.10*T)$

Los alumnos pueden optar por una segunda opción de evaluación realizando un examen final (EF) de toda la asignatura y un trabajo (T)

La calificación final vendrá dada por: $NOTA=(0.90*EF+0.10*T)$

Normas de realización de las actividades

A los estudiantes que se presenten al examen final no les contará la nota del primer parcial

Bibliografía**Básica:**

Saleh, B.E.A.; Teich, M.C. Fundamentals of photonics. 2nd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780471358329.

Cabrera, J.M.; López, F.J.; Agulló-López, F. Óptica electromagnética: vol I: fundamentos. 2a ed. Madrid: Addison-Wesley : Universidad Autónoma de Madrid, 1998. ISBN 8478290214 (V.1).

Hecht, E. Optics. 4th ed. San Francisco: Addison-Wesley, 2002. ISBN 0321188780.

Complementaria:

Cabrera, J.M.; Agulló López, F.; Jesús López, F. Óptica electromagnética: vol II: materiales y aplicaciones. 2a ed. Madrid: Addison Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, 2000. ISBN 84-7829-042-7 (V.2).

Loudon, R. The quantum theory of light. 3rd ed. Oxford: Clarendon Press, 2000. ISBN 0198501765.