

230569 - PHOTOV - Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica
Curso: 2019
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FOTÓNICA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN INGENIERÍA FOTÓNICA, NANOFOTÓNICA Y BIOFOTÓNICA (Plan 2010). (Unidad docente Optativa)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 3 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: Sandra Bermejo (UPC)
Otros: Ramon Alcubilla, UPC
Joaquim Puigdollers, UPC
Cristobal Voz, UPC

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Básicas:

- CB6. (CAST) 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
- CB7. (CAST) 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.
- CB8. (CAST) 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 juicio.
- CB10. (CAST) 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.

Específicas:

- CE2. (CAST) Màster en Fotònica:
Demostrar que comprende las peculiaridades que comporta el modelo cuántico para la interacción luz-materia.
- CE4. (CAST) Màster en Fotònica:
Demostrar que conoce los fundamentos de la formación de imagen, de la propagación de la luz a través de los diferentes medios y de la Óptica de Fourier.
- CE9. (CAST) Màster en Fotònica:
Capacidad para sintetizar y exponer los resultados de investigación en fotonica según los procedimientos y convenciones de las presentaciones científicas en inglés.

Genéricas:

- CG1. (CAST) Màster en Fotònica:
Capacidad para proyectar, diseñar e implantar productos, procesos, servicios e instalaciones en algunos ámbitos de la fotonica como los relacionados con la ingeniería fotonica, la nanofotonica, la óptica cuántica, las telecomunicaciones y la biofotonica
- CG2. (CAST) Màster en Fotònica:
Capacidad para la modelización, cálculo, simulación, desarrollo e implantación en centros de investigación, centros tecnológicos y empresas, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos

230569 - PHOTOV - Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica

relacionados con la Fotónica.

CG4. (CAST) Màster en Fotònica:

Capacidad para entender el carácter generalista y multidisciplinario de la fónica viendo su aplicación por ejemplo a la medicina, biología, energía, comunicaciones o la industria

Transversales:

1. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
2. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
3. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
4. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

Metodologías docentes

- Clases Magistrales
- Actividades

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Se presentan los conceptos básicos y las herramientas para el entendimiento y el análisis de los dispositivos ópticos semiconductores. Los dispositivos representativos para la generación y detección de luz serán tratados. Se hará especial énfasis en las células fotovoltaicas, cubriendo la estructura cristalina convencional, las células finas y las células orgánicas. Se requiere un conocimiento previo de semiconductores (electrones y agujeros, bandas, estadística de Fermi).

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 75h	Horas grupo grande:	24h	32.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	51h	68.00%

230569 - PHOTOV - Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica

Contenidos

Tema 1	Dedicación: 8h 30m Grupo grande/Teoría: 8h 30m
<p>Descripción: Corrientes en un semiconductor. Generación y recombinación. Recombinaciones radiativas y no radiativas. Ecuaciones de continuidad. Ecuaciones de difusión.</p>	
Tema 2	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción: Hetero-uniones. Diagrama de bandas. Características de la corriente- voltaje.</p>	
Tema 3	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción: Estructura básica de los LEDs. Calculo de la potencia emitida.</p>	
Tema 4	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción: Diodos laser: inversión de población. Pseudo niveles de Fermi.</p>	
Tema 5	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
<p>Descripción: Fotodiodos: diodos electroestáticos. PIN y fotodiodos de avalancha (PIN & APD).</p>	

230569 - PHOTOV - Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica

Tema 6	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
Descripción: Propiedades de la luz solar. Funcionamiento de una célula solar y uniones PN.	

Tema 7	Dedicación: 1h Grupo grande/Teoría: 1h
Descripción: Células solares cristalinas	

Tema 8	Dedicación: 1h Grupo grande/Teoría: 1h
Descripción: Células solares de película delgada.	

Tema 9	Dedicación: 1h Grupo grande/Teoría: 1h
Descripción: Nuevos conceptos en células solares.	

Tema 10	Dedicación: 1h Grupo grande/Teoría: 1h
Descripción: Fabricación y caracterización de dispositivos.	

Planificación de actividades

Visita a laboratoris	Dedicación: 2h 18m Grupo grande/Teoría: 2h 18m
----------------------	---



230569 - PHOTOV - Optoelectrónica y Tecnología Fotovoltaica

Sistema de calificación

- Examen escrito (60%)
- Ejercicios y entregas (40%)

Bibliografía

Básica:

- Kasap, Safa O. Optoelectronics and photonics : principles and practices. Boston: Pearson, 2013. ISBN 9780273774174.
- Nelson, Jenny. The Physics of solar cells. London: Imperial College Press, 2003. ISBN 1860943497.