

230562 - MATMETA - Materiales y Metamateriales Fotónicos

Unidad responsable:	230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona		
Unidad que imparte:	1004 - UB - Universitat de Barcelona		
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)		
Créditos ECTS:	3	Idiomas docencia:	Inglés

Profesorado

Responsable:	Frank Güell, UB (coord.)
Otros:	Ramon Herrero, UPC.

Horario de atención

Horario:	frank@el.ub.edu (coordinator) ramon.herrero@upc.edu
----------	--

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 fónica 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 fotónica como los relacionados con la ingeniería fotónica, la nanofotónica, la óptica cuántica, las telecomunicaciones y la biofotónica

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.

230562 - MATMETA - Materiales y Metamateriales Fotónicos

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. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Metodologías docentes

- Clases magistrales

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Este curso tiene como objetivo introducir las propiedades químicas y físicas de los principales materiales utilizados en Fotónica. Se enfatizará en el estudio de las propiedades ópticas y electro-ópticas relacionadas con las características más fundamentales como la composición, enlaces, estructura electrónica y dopaje. Estas propiedades fundamentales servirán para describir y entender la física y tecnología de una variedad de estructuras fotónicas y optoelectrónicas relacionadas con los láseres, fotovoltaica, guías de onda y óptica no lineal.

Horas totales de dedicación del estudiantado

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

230562 - MATMETA - Materiales y Metamateriales Fotónicos

Contenidos

1. Estructura cristalina y procesos ópticos en sólidos.	Dedicación: 7h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m
<p>Descripción:</p> <p>1.1 Materiales con baja dimensionalidad: estructura y niveles electrónicos.</p> <p>1.2 Excitaciones elementales en sólidos: excitones i fonones.</p> <p>1.3 Propiedades ópticas de materiales semiconductores.</p>	
2. Materiales fotónicos funcionales.	Dedicación: 7h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m
<p>Descripción:</p> <p>2.1 Materiales con bajas dimensiones: pozos, hilos y puntos cuánticos.</p> <p>2.2 Materiales láseres de estado sólido.</p> <p>2.3 Materiales y estructuras de estado sólido para iluminación y aplicaciones fotovoltaicas.</p>	
3. Estructura de materiales fotónicos extensos.	Dedicación: 7h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m
<p>Descripción:</p> <p>3.1 Cristales fotónicos: dimensionalidad, estructura de la banda Fotónica y defectos.</p> <p>3.2 Propiedades lineales y no-lineales de las estructuras de cristales fotónicos.</p> <p>3.3 Metamateriales: eléctricos y magnéticos, con índice negativo.</p> <p>3.4 Propiedades y aplicaciones de los metamateriales.</p>	

Planificación de actividades

Actividad	Dedicación: 2h 18m Grupo grande/Teoría: 2h 18m
-----------	---

Sistema de calificación

- Evaluación de la presentación sobre un tema del curso (50%).
- Evaluación del examen global (50%).

230562 - MATMETA - Materiales y Metamateriales Fotónicos

Bibliografía

Básica:

Saleh, Bahaa E.A.; Teich, M.C. Fundamentals of photonics. 2nd. John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780471358329.

Klingshirn, C. F. Semiconductor optics [en línea]. 3rd. Springer-Verlag, 2007 [Consulta: 29/04/2016]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10653171>>. ISBN 9783540383451.

Korvink, J.G.; Greiner, A. Semiconductors for micro and nanotechnology: an introduction for engineers. Wiley-Vch, 2002. ISBN 9783527302574.

Fukuda, M. Optical semiconductor devices. John Wiley & Sons, 1999. ISBN 0471149594.

Steiner, T. Semiconductors nanostructures for optoelectronic applications. Artech House, 2004. ISBN 9781580537513.