

230567 - INTEGR - Fotónica Integrada

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)
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: Sergi Hernández, UB (coord.).
Otros: Mauricio Moreno, UB.

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.
- 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.
- 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.

Específicas:

- CE2. (CAST) Màster en Fotònica:
Demostrar que comprende las peculiaridades que comporta el modelo cuántico para la interacción luz-materia.
- 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.
- 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.

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
- CG4. (CAST) Màster en Fotònica:
Capacidad para entender el carácter generalista y multidisciplinario de la fotonica viendo su aplicación por ejemplo a la medicina, biología, energía, comunicaciones o la industria
- CG2. (CAST) Màster en Fotònica:
Capacidad para la modelización, cálculo, simulación, desarrollo e implantación en centros de investigación, centros

230567 - INTEGR - Fotónica Integrada

tecnológicos y empresas, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Fotónica.

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

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo de este curso es aportar un conocimiento profundo de los dispositivos que son los componentes básicos de los sistemas integrados integrado-fotónicos, incluidos los acopladores ópticos, resonadores de micro anillo o dispositivos fotónicos no lineales. Los procesos de fabricación, medidas de tecnología y herramientas de diseño se describirán en detalle. Se hará énfasis en el estado actual de los materiales (Si o compuestos III-V) describiendo los diferentes dispositivos de fotónica.

Horas totales de dedicación del estudiantado

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

230567 - INTEGR - Fotónica Integrada

Contenidos

1. Introducción	Dedicación: 4h 30m Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Descripción: -	
2. Componentes fotónicos integrados pasivos	Dedicación: 8h Grupo grande/Teoría: 8h
Descripción: 2.1 Las guías de onda (rib, strip-loaded, slot ...). 2.2 Acopladores ópticos. 2.3 Micro-anillos de inserción / extracción. 2.4 Tapers, MMI, MZI. 2.5 Acoplamiento de prisma y de acoplamiento periódico. Rejillas para los biosensores.	
3. Componentes fotónicos integrados activos	Dedicación: 6h Grupo grande/Teoría: 6h
Descripción: 3.1 Fuentes de luz: láser y LED. 3.2 Amplificadores ópticos: guías de onda y SOA. 3.3 Detectores para los rangos visibles e infrarrojos. 3.4 Moduladores: dispositivos electro-ópticos y acusto-ópticos.	
4. Micro y nanofotónica integrada	Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 4h
Descripción: 4.1 Plataformas tecnológicas para circuitos fotónicos integrados (PIC). 4.2 Pasos tecnológicos básicos (deposición, la litografía, grabado). Tecnologías de polímeros. 4.3 Integración optoelectrónica híbrida. 4.4 Microlentes y MOEMS para comunicaciones ópticas. 4.5 Las herramientas de simulación para el diseño de sistemas integrados fotónicos.	

230567 - INTEGR - Fotónica Integrada

Planificación de actividades

Trabajo de simulación	Dedicación: 2h 18m Grupo grande/Teoría: 2h 18m
-----------------------	---

Sistema de calificación

- Examen escrito (60%)
- Trabajo de simulación basado en OptiFDTD (20%)
- Presentación oral relacionado con el trabajo de simulación (20%)

Bibliografía

Básica:

- Salech, B.E.A.; Teich, M.C. Fundamentals of photonics. New York: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780471358329.
- Lifante, G. Integrated photonics: fundamentals [en línea]. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons, 2003 [Consulta: 20/06/2016]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0470861401>>. ISBN 9780470861400.
- Iizuka, K. Elements of photonics. New York: Wiley-Interscience, 2002. ISBN 0471839388.
- Pollock, C.R. Fundamentals of optoelectronics. Boston: Richard D. Irwin, 1995. ISBN 0256101043.
- Tamir, T. Integrated optics. Berlin: Springer-Verlag, 1975. ISBN 3540072977.
- Herzig, H.P. Micro-optics : elements, systems and applications. London ; Bristol: Taylor & Francis, 1997. ISBN 0748404813.
- Motamedi, M.E. MOEMS : micro-opto-electro-mechanical systems. Bellingham, WA: SPIE--The International Society for Optical Engineering, 2005. ISBN 0819450219.