

230565 - ULTRA - Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa

Unidad responsable:	230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte:	748 - FIS - Departamento de Física
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:	Jose Trull, UPC
Otros:	Jens Biegert, ICFO

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

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

230565 - ULTRA - Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa

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
- Actividades

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Este curso ofrece un repaso a los desafíos que presenta producir luz láser ultra rápida y ultra intensa, a la vez que destacar diferentes efectos físicos y posibilidades pertenecientes a su uso. Veremos el estado actual de los métodos utilizados y las posibilidades más novedosas en las fronteras de la ciencia.

Horas totales de dedicación del estudiantado

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

230565 - ULTRA - Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa

Contenidos

1- Pulso ultra cortos y de rayos X (J. Biegert)	Dedicación: 7h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1- Conceptos básicos para pulsos con banda ultra ancha. 1.2- Problemas en la amplificación/OPCPA. 1.3- Propagación de pulsos con pocos ciclos. 1.4- Pulsos de pocos ciclos / Fase absoluta / Peine de frecuencia. 1.5- Generación de armónicos altos, generación de pulsos de rayos X y attosegundo. 	
2- Caracterización de pulsos (J. Trull)	Dedicación: 7h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1- Principales problemas. 2.2- Caracterización de pulsos cortos. 2.3- Métodos de reconstrucción. 2.4- Caracterización espacio-temporal 2.5- Técnicas de formación de pulsos. 	
3- Control coherente e interacción intensa con la materia (J. Biegert/J. Trull)	Dedicación: 7h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1- Conceptes bàsics. 3.2- Esquemes de control coherent. 3.3- Teoria del control òptim. 3.4- Control coherent de attosegon. 	

Planificación de actividades

Visita a los laboratorios de Attociencia del ICFO durante la semana de actividades	Dedicación: 2h 18m Grupo grande/Teoría: 2h 18m
--	---

230565 - ULTRA - Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa

Sistema de calificación

- Entregas + examen (35% + 35%)
- Asistencia i participación en clase (30%)

Para cada uno de los temas se tendrán que entregar una serie problemas plus un examen final. La participación en clase es un aspecto importante e influirá en las notas finales de manera significativa.

Bibliografía

Básica:

Diels, Jean-Claude. Ultrashort laser pulse phenomena [en línea]. 2nd. Academic Press, 2006 [Consulta: 19/05/2016]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780122154935>>. ISBN 9780122154935.

Milonni, P.W.; Eberly, J.H. Lasers physics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780470387719.

Trebino, R. Frequency-resolved optical gating : the measurement of ultrashort laser pulses. Boston: Kluwer Academic, 2000. ISBN 9781402070662.