



## Guía docente

# 230565 - ULTRA - Luz Láser Ultrarrápida y Ultraintensa

Última modificación: 11/06/2020

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

**Unidad que imparte:** 748 - FIS - Departamento de Física.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN FOTÓNICA (Plan 2013). (Asignatura optativa).  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN INGENIERÍA FOTÓNICA, NANOFOTÓNICA Y BIOFOTÓNICA (Plan 2010). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2020

**Créditos ECTS:** 3.0

**Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Jose Trull, UPC

**Otros:** Jens Biegert, ICFO

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### 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 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.

**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.

**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**

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	24,0	32.00
Horas aprendizaje autónomo	51,0	68.00

**Dedicación total:** 75 h

**CONTENIDOS**

**1- Pulso ultra cortos y de rayos X (J. Biegert)**

**Descripción:**

- 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.

**Dedicación:** 11h 15m  
Grupo grande/Teoría: 11h 15m



## 2- Caracterización de pulsos (J. Trull)

### Descripción:

- 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.

**Dedicación:** 11h 15m

Grupo grande/Teoría: 11h 15m

## ACTIVIDADES

### Visita a los laboratorios de Attociencia del ICFO durante la semana de actividades

**Dedicación:** 2h 18m

Grupo grande/Teoría: 2h 18m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Entregas + examen (70% + 35%)

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:

- Trebino, R. Frequency-resolved optical gating : the measurement of ultrashort laser pulses. Boston: Kluwer Academic, 2000. ISBN 9781402070662.
- Milonni, P.W.; Eberly, J.H. Lasers physics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780470387719.
- 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.