



## Guía docente

# 230571 - OPTOMECH - Construyendo Sistemas Optomecánicos

Última modificación: 25/06/2018

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

**Unidad que imparte:** 731 - OO - Departamento de Óptica y Optometría.

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

**Curso:** 2016

**Créditos ECTS:** 3.0

**Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Josep Arasa (coord) - UPC

**Otros:**

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

---

#### Específicas:

CE3. (CAST) Màster en Fotònica:

Conocer los fundamentos de la física del láser, los tipos de láser y sus principales aplicaciones

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.

CE7. (CAST) Màster en Fotònica:

Capacidad de entender la ingeniería óptica como una actividad económica y empresarial considerando, entre otros, aspectos sociales, éticos y de sostenibilidad

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 relacionados con la Fotonica.

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

#### 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 se centra en el proceso del diseño óptico, cubriendo los aspectos opto-mecánicos, empezando en el concepto y terminando justo antes de la manufactura. El curso también cubre los límites en el diseño del proceso producido por la mecánica, detectores, emisores y materiales. La influencia de estos en el sistema óptico está ligada a la función de mérito. Algunos temas relacionados como el testeo serán introducidos solo desde el punto de vista de la elección propia en el diseño del sistema. Conocimientos sobre las normas ISO y software ópticos también serán impartidos. El índice cubre los diferentes temas del curso, sin embargo su secuencia está supeditada a los conocimientos de los estudiantes sobre software.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	22,5	29.96
Horas aprendizaje autónomo	50,3	66.98
Horas actividades dirigidas	2,3	3.06

**Dedicación total:** 75.1 h

## CONTENIDOS

### 1. Diseño Óptico

#### Descripción:

- 1.1. Diseño Conceptual y método paraxial. Comenzando por Óptica geométrica (considerada en el curso ?Beam propagation & Fourier Optics) las dos primeras etapas del diseño serán introducidas. Diseño Conceptual y método paraxial. Cuatro ejemplos de sistemas de imagen ópticos son utilizados para solucionar problemas.
- 1.2. Fomométricos, lentes y aperturas de campo como elementos de diseño óptico. Una vez el diseño general está fijado, el peso fotométrico será considerado; Los mismo cuatro ejemplos serán actualizados.
- 1.3. Base del diseño de aberraciones. Las aberraciones de Seidel serán desarrolladas (comenzando por lo que se ha dado en ?Beam propagation & Fourier Optics?) y el requisito del concepto de la función de Mérito será introducido.

### 2. Restricciones mecánicas y de construcción

#### Descripción:

- 2.1. Restricciones materiales. Introducción a los materiales utilizados para construir lentes. Las aberraciones cromáticas serán utilizadas para explicar cómo seleccionar el material adiente. La función de mérito será actualizada con las nuevas restricciones.
- 2.2. Restricciones de manufactura y testeo. El proceso de manufactura y de testeo hacen que tengamos que saltarnos muchas de las soluciones, el curso para en este momento el proceso de construcción.
- 2.3. Restricciones de emisores y receptores. Emisores y receptores también introducen restricciones en el rendimiento que se puede obtener. Estas restricciones se pueden interpretar como cambios en la función de mérito.

### 3. Detalles del diseño opto-mecánico

#### Descripción:

- 3.1. Proceso de rediseño. Proceso de optimización completo del sistema óptico, adecuando el diseño a la disponibilidad del fabricante en superficies para testeo.
- 3.2. Análisis de la tolerancia y montaje. Índice del proceso de fabricación. Uso de compensadores.

### 4. Entrega del diseño opto-mecánico preparado para la impresión.

#### Descripción:

- 4.1. Norma ISO 10110. Norma Internacional para el dibujo de diseños ópticos.
- 4.2. Información adicional requerida.

### 5. Software Óptico

#### Descripción:

- 5.1. Software Óptico. Capacidades del Software Óptico serán explicadas a lo largo del curso. El software no será provisto por el curso.



## ACTIVIDADES

---

### Actividad

**Descripción:**

Una o mas sesiones para aplicar los contenidos del curso tendrá lugar en el CD6

**Dedicación:** 2 h

Grupo grande/Teoría: 2h 18m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

- Entregas (set de 4 ejercicios a entregar) 40%
- Examen 60%.

Para aprobar el curso se requiere un nivel bastante asequible de conocimientos, pero para obtener notas más altas se tendrá que demostrar un grado más alto de profundidad.

## BIBLIOGRAFÍA

---

**Básica:**

- Born, M. ; Wolf, E. Principles of optics: electromagnetics theory of propagation, interference and diffraction of light. Cambridge University Press, 1999. ISBN 9780521642224.
- Hecht, E. Optics. Pearson, 2016. ISBN 9780133977226.
- Smith, W.J. Modern optical engineering: the design of optical systems. McGraw-Hill, 2008. ISBN 9780071476874.
- Bäumer, S. Handbook of plastic optics [en línea]. Wiley-VCH, 2005 [Consulta: 03/05/2016]. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527635443>. ISBN 9783527404247.
- Karow, H.H. Fabrication methods for precision optics. New York: John Wiley, 1993. ISBN 0471512222.
- Yoder Jr, Paul R. Opto-mechanical systems design [en línea]. 3rd. CRC/Taylor and Francis, 2006 [Consulta: 03/05/2016]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/detail.action?docID=11022986> / <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/detail.action?docID=11022976>. ISBN 9781482257717 (V. 1) ; 9781482257731 (V. 2).