

Información general:

Denominación del módulo 7: **Elementos de Óptica Contemporánea**

Número de créditos ECTS: 10

Unidad temporal: primer semestre, segundo año

Carácter: Optativo

Competencias (y concreción en resultados de aprendizaje):

Aparte de todas las competencias generales, las competencias que proporciona este módulo en cuanto a concreción en resultados de aprendizaje son:

Competencia E1: Comprender y utilizar las propiedades ópticas lineales y no lineales de los medios materiales para fundamentar el diseño y fabricación de dispositivos fotónicos.

Competencia E5: Comprender los fundamentos físicos de la interacción de la luz con la materia, en particular de la emisión láser, así como el estudio de las características fundamentales de los láseres de mayor interés para la fotónica.

Competencia E6: Comprender los elementos de las teorías de la señal y de la información que fundamentan el diseño de sistemas fotónicos de transmisión, procesamiento y almacenamiento.

Competencia E7: Ser capaz de diseñar sistemas ópticos y dispositivos fotónicos para aplicaciones específicas de procesamiento de señales.

Competencia E8: Conocer los avances recientes en materiales, dispositivos y tecnologías emergentes de interés para la fotónica.

Requisitos previos para acceder al módulo:

Se recomienda conocimientos básicos en óptica física, estadística y electromagnetismo, al nivel previsto en el Grado de Física.

Actividades formativas (con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante)¹:

Actividades presenciales.

Clases teórico-prácticas, y, en su caso, exposición de trabajos y ejercicios, 2,1 ECTS.

Tutorías personales, 0,3 ECTS.

Realización de exámenes, 0,2 ECTS.

Trabajo del estudiante.

Estudio de los fundamentos teóricos, 4,2 ECTS.

Resolución de problemas, 1,4 ECTS.

Preparación de trabajos, 0,5 ECTS.

Preparación de exámenes, 0,5 ECTS.

Preparación de otras pruebas de evaluación, 0,5 ECTS.

Otras tareas complementarias, 0,3 ECTS.

La teoría se impartirá mediante clases magistrales en las que los conceptos y las técnicas generales de análisis se ilustrarán con múltiples cuestiones y ejemplos. Los cursos se impartirán intercalando ejemplos de dispositivos concretos. La presentación mediante ordenador y videoprojector facilitará el uso de simulaciones y "applets" para ilustrar los conceptos. Por otro lado, a lo largo de todo el curso se propondrán una serie de cuestiones teórico/prácticas, que posteriormente se discutirán con los estudiantes en grupos de trabajo y tutorías. Adicionalmente, algunas demostraciones experimentales permitirán ilustrar los aspectos más fundamentales que se abordan en las lecciones.

Actuaciones dirigidas a la coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación (dentro de un mismo módulo):

La Comisión de Coordinación Académica (CCA) del máster de Física Avanzada, cuya existencia y composición están recogidas en el reglamento de los estudios oficiales de posgrado de la Universidad de Valencia, se encargará de la elaboración y supervisión de las guías docentes, horarios y calendario de exámenes de los distintos módulos y asignaturas que los componen y velará por la coordinación de contenidos dentro de un mismo módulo y entre los distintos módulos. Igualmente, la CCA de este máster nombrará un Responsable por módulo que supervisará directamente todas las tareas de coordinación, incluida la firma del acta de calificaciones, dentro de un mismo módulo.

Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de este módulo se considerará la realización de una prueba escrita, la resolución de ejercicios y/o la presentación oral de algún trabajo.

Breve descripción de los contenidos:

La relación constitutiva. Efectos electroópticos. Procesos ópticos de segundo orden: generación de segundo armónico, amplificación y oscilaciones paramétricas. Procesos ópticos de tercer orden: mezcla de cuatro ondas, difusión, solitones en fibras ópticas. El láser: elementos, ecuaciones de balance, oscilación. Características de diferentes tipos de láser. Generación de pulsos láser: Q-switching y mode-locking. Óptica estadística: representación y modelización de señales estocásticas. Estimadores. Coherencia óptica. Análisis difraccional de la formación de imágenes 2D y 3D. Límites físicos de la resolución: función de transferencia y respuesta impulsional. Técnicas especializadas de inspección óptica (microscopía de alta resolución, holografía digital, ...).

=====