

<b>Denominación de la materia</b>
FOTÓNICA Y TECNOLOGÍAS LASER
<b>Créditos ECTS</b>
6
<b>Carácter</b>
OBLIGATORIA
<b>Unidad temporal</b>
PRIMER SEMESTRE
<b>Requisitos previos</b>
NINGUNO
<b>Sistemas de evaluación</b> ( <i>expresados en porcentajes</i> )
Realización de EXÁMENES y ENTREGABLES sobre contenidos teórico-prácticos: <b>55%</b> Realización de PRÁCTICAS GUIADAS: <b>15%</b> , Realización de TRABAJOS INDIVIDUALES tutelados: <b>30%</b> .
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> ( <i>expresados en porcentajes</i> )
<b>ACTIVIDAD PRESENCIAL: 1.8 ECTS (30%) = 45 h</b> Impartición de contenidos teóricos en aula: 30 horas (78 %) = 1.2 ECTS Realización de prácticas en laboratorio: 15 horas (22 %) = 0.6 ECTS
<b>ACTIVIDAD NO PRESENCIAL O TRABAJO PERSONAL: 4.2 ECTS (70%) = 105 h</b> Se considera adecuada una repartición de trabajo en una proporción similar a la siguiente: <b>25</b> horas de <u>estudio de la teoría</u> a partir de lo explicado en aula y del material docente suministrado y/o bibliografía accesible, <b>25</b> horas utilizadas en la <u>resolución de problemas y supuestos prácticos sencillos</u> , <b>50</b> horas utilizadas en la realización de <u>trabajos entregables</u> más elaborados, <b>5</b> horas de consulta en <u>tutoría</u> personalizada por alumno.
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>
<b>Descripción de las competencias y resultados del aprendizaje</b> ( <i>máximo 3</i> )
El objetivo es que el alumno sea capaz de <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver diferentes situaciones de transferencia de energía luminosa (o radiación), bajo un esquema genérico de: emisor + sistema óptico + detector, atendiendo a variables y magnitudes radiométricas. Conocerá los principios de funcionamiento y sabrá caracterizar emisores y detectores por medio de parámetros y magnitudes de interés según la aplicación.</li> <li>• Conocerá diferentes principios y tecnologías de <u>control de la radiación</u> en su propagación a través de medios materiales, así como sus aplicaciones más habituales. Tendrá una visión en conjunto de las aplicaciones dónde la fotónica juega un papel relevante.</li> <li>• Conocerá los principios de funcionamiento, características y tipos de emisores láser, así como el ámbito tecnológico de aplicación.</li> </ul>
<b>Programa</b>

## Programa de contenidos

### Tema 1: Emisión y detección de luz

Mecanismos de emisión. Emisores y figuras de mérito. Emisión térmica y termometría infrarroja. Mecanismos de detección: detectores térmicos y fotoeléctricos. Figuras de mérito de detectores: responsividad, ruido, detectividad ( $D^*$ ),....Materiales semiconductores. Fotoconductores. La unión p-n. El fotodiodo. El emisor LED. Caracterización de emisores.

### Tema 2: Tecnologías láser

Fundamentos de la emisión láser. Características de la emisión láser. Tipos de láseres. Aplicaciones del láser en la industria, en medicina y en telecomunicaciones.

### Tema 3: Control de la radiación luminosa

Tecnologías de modulación. Efectos piezo-ópticos, acusto-ópticos, electro-ópticos y magneto-ópticos. Óptica no lineal. Guías y fibras ópticas. Comunicaciones ópticas. Dispositivos de modulación. Multiplexores y acopladores de luz.

### Tema 4: Usos y aplicaciones de las tecnologías fotónicas

Tecnologías de infrarrojo: termometría IR, detección de gases, detección de movimiento, etc...Conversión de energía solar (fotovoltaica y térmica). *Displays* y tecnologías de imagen. Litografía. Otras tecnologías fotónicas (micro-óptica, cristales fotónicos, pinzas ópticas, ...).

## Programa de prácticas

Práctica 1: Laboratorio de emisores y detectores y manejo de magnitudes radiométricas

Práctica 2: Emisión térmica y termometría IR.

Práctica 3: Dispositivos de modulación y tecnologías láser

Práctica 4: Se acordará la realización de un trabajo práctico específico basado en las propuestas del profesor o las del alumno y se realizará con carácter individual o en grupos. Los resultados del trabajo deberán ser presentados por escrito y en algún caso también en forma oral.

## Bibliografía

- Ross McCluney, *Introduction to radiometry and photometry*, Artech House, 1994
- S. O. Kasap, *Optoelectronics and photonics (principles & practices)*, Mc.GrawHill (2002)
- B.E.A. Saleh, M.C.Teich, *Fundamentals of Photonics*, John Wiley & Sons Inc, 2007.
- G. Boreman, *Fundamentos de electro-óptica para ingenieros*, SPIE Press, (1999).
- Thomas P. Pearsall, *Photonic Essentials*, Mc. Graw Hill (2003)
- E. Dereniak, G. Boreman, *Infrared detectors and systems*, Wiley, (1996)
- Arnold Daniels, *Field guide to Infrared Systems*, SPIE Press (2007)
- Chris A. Mack, *Field guide to Optical Lithography*, SPIE Press (2006)
- J. M. Cabrera, F. Agullo, F. Jesús. *Óptica Electromagnética II. Materiales y Aplicaciones*. Addison Wesley (2000)
- S. O. Kasap. *Principles of Electronics Materials and Devices*. Mc. Graw Hill (2002).