

**FOTÓNICA. INSTRUMENTACIÓN ÓPTICA Y APLICACIONES.**

(Fecha última actualización: 05/06/14) **Curso 2014-15**

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Nanotecnología: Física y Aplicaciones	Fotónica. Instrumentación Óptica y Aplicaciones	Fotónica. Instrumentación Óptica y Aplicaciones	1º	1º	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
Enrique Hita Villaverde Francisco Pérez Ocón Antonio Manuel Pozo Molina			Departamento de Óptica. Universidad de Granada. Campus Fuentenueva. Ed. Mecenas. 18071 – Granada. Enrique Hita Villaverde. Despacho 105, ehita@ugr.es Francisco Pérez Ocón. Despacho 119, fperez@ugr.es Antonio Manuel Pozo Molina. Despacho 110, ampmolin@ugr.es			
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
			Enrique Hita Villaverde. Lunes, Martes y Miércoles de (18-20 h) Francisco Pérez Ocón. Lunes, miércoles y viernes (9:00-11:00h) Antonio Manuel Pozo Molina. Martes, miércoles y jueves (10:00-12:00h)			
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Máster en Física						
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>						
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>						



Introducción. Clasificación y funciones de los Instrumentos Ópticos; características fundamentales de los Instrumentos Ópticos; instrumentos para visión cercana: microscopios simples y compuestos. Aplicaciones; instrumentos para visión lejana: telescopios y anteojos. Aplicaciones; instrumentos de registro y proyección: sistemas fotográficos y de proyección. Aplicaciones; instrumentos opto-electrónicos: intensificadores, convertidores, endoscopios, etc.; características generales de los sensores. Componentes básicos; tipos de sensores. Diseño y análisis. Sensores distribuidos; nano-óptica; dispositivos nanofotónicos.

#### **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO**

##### Competencias generales:

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

CB6 - 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 - 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 - 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 juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - 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.

##### Competencias específicas:

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.



ugr

Universidad  
de Granada

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Conocer los aspectos más relevantes de los Instrumentos Ópticos y de sus aplicaciones en la investigación así como de los sensores, medidores, transductores, e instrumentación óptica a ellos asociada.
- Conocer los fundamentos básicos de los diferentes dispositivos.
- Identificar los tipos de sensores, medidores, transductores, e instrumentos y su proceso de medida, relacionado con las propiedades ópticas de cada uno.
- Utilizar los diferentes tipos de instrumentos ópticos de sensores, medidores, transductores, e instrumentos dependiendo de qué tipo de instrumentación, en general, se adapta a cada tipo de experimentación.
- Seleccionar, dentro de cada tipo de dispositivo, el adecuado a cada tarea concreta.
- Valorar la calidad de cada dispositivo.
- Conocer los principios fundamentales de la Nano-Óptica, así como los principales dispositivos nanofotónicos.

#### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

##### Temario Teórico:

Tema 1. Introducción. Clasificación y funciones de los Instrumentos Ópticos.

Tema 2. Características fundamentales de los Instrumentos Ópticos.

Tema 3. Instrumentos para visión cercana: microscopios simples y compuestos. Aplicaciones.

Tema 4. Instrumentos para visión lejana: telescopios y anteojos. Aplicaciones.

Tema 5. Instrumentos de registro y proyección: sistemas fotográficos y de proyección. Aplicaciones.

Tema 6. Instrumentos opto-electrónicos: intensificadores, convertidores, endoscopios, etc.

Tema 7. Características generales de los sensores. Componentes básicos.

Tema 8. Tipos de sensores. Diseño y análisis. Sensores distribuidos.

Tema 9. Fundamentos de Nano-Óptica y Nanofotónica.

Tema 10. Dispositivos nanofotónicos.

##### Temario Práctico:

Práctica 1. Caracterización, diseño y montaje de Instrumentos Objetivos: Cámaras fotográficas y



ugr

Universidad  
de Granada

Proyectores.

Práctica 2. Caracterización, diseño y montaje de Instrumentos Ópticos Subjetivos: Lupas y Microscopios.

Práctica 3. Caracterización, diseño y montaje de Instrumentos Ópticos Subjetivos: Telescopios y Anteojos.

Práctica 4.- Diseño y manipulación de Instrumentos Optoelectrónicos: Intensificadores y Convertidores de Imagen.

Práctica 5. Caracterización óptica de pantallas electrónicas.

Práctica 6. Evaluación de la calidad de imagen de dispositivos basados en matrices de detectores mediante técnicas de moteado láser.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- OPTOELECTRONICS, AN INTRODUCTION, J, Wilson and J. F. B. Haws. Prentice Hall, 1989.
- PRINCIPLES OF MODERN OPTICAL SYSTEMS, Ivan Andonovic and Deepak Uttamchandani. Artech House Inc, 1998.
- FIBER OPTICS SENSOR, AN INTRODUCTION FOR ENGINEERS AN SCIENTISTS, Eric Udd. John Wiley & Sons Inc. New York, 1991.
- Artículos de revisión y actuales de las revistas: Journal of the Optical Society of America A, Optics Express y Optics Letters entre otras.
- PRINCIPLES OF NANO-OPTICS, L. Novotny, B. Hecht, Editorial: Cambridge University Press, 2006
- INTRODUCTION TO NANOPHOTONICS, S. V. Gaponenko, Editorial: Cambridge University Press, 2010
- TEORÍA DE SISTEMAS ÓPTICOS. B.N. Begunov, N.P. Zakaznov. Ed. MIR Moscú.1976.
- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS INSTRUMENTOS ÓPTICOS. P. Jiménez-Landi Martínez, Ed. Universidad Comp. Madrid. 1985.
- GEOMETRICAL AND INSTRUMENTAL OPTICS. D. Malacara, Academic Press, Inc. 1988
- APPLIED OPTICS AND OPTICAL DESIGN. A.E. Conrady. Dover Publications, Inc. New York. 1992.

## **ENLACES RECOMENDADOS**

[ww.osa.org](http://ww.osa.org)

[ww.opticexpress.org](http://ww.opticexpress.org)

## **METODOLOGÍA DOCENTE**



*ugr*

Universidad  
de Granada

- Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.
- Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Tutorías académicas. Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.
- Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

#### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

**LO HEMOS COPIADO DEL VERIFICA.**

#### **BLOQUE 1**

- Examen oral/escrito (al poder ser opcional): 50%
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos: 15-40%
- Actividades de Seminario y trabajos: 15-40%.

#### **BLOQUE 2**

- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos. La asistencia a todas las sesiones de laboratorio y la entrega de los informes son obligatorias. La ponderación de este bloque es del 30%.

Los bloques 1 y 2 deben aprobarse por separado para poder superar la asignatura.



---

**INFORMACIÓN ADICIONAL**



*ugr*

Universidad  
de Granada

*1492*

1492  
UNIVERSIDAD  
DE GRANADA