

# ÓPTICA APLICADA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Óptica Aplicada	Óptica Aplicada	4º	7º	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
Javier Romero Mora Juan Luis Nieves Gómez			Departamento de Óptica. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias. Ed. Mecenas. Campus Fuentenueva. 18071 - Granada		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Prof. J. Romero: L (9-11h); Mi (9-11h); Vi (9-11h) Prof. J.L. Nieves: L (17-20h); Vi (8-11h)		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Óptica y Optometría			Grado en Física		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Sería recomendable haber cursado las asignaturas de los Módulos de Materias Básicas y de Óptica					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Fuentes coherentes de radiación óptica. Óptica no lineal. Holografía. Teoría difraccional de la imagen. Procesado óptico de información. Fibras ópticas. Óptica integrada.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
Competencias generales:					
4. Ser capaz de reflexionar críticamente sobre cuestiones clínicas, científicas, éticas y sociales implicadas en el ejercicio profesional de la Optometría, comprendiendo los fundamentos científicos de la Óptica-Optometría y aprendiendo a valorar de forma crítica la terminología, ensayos clínicos y metodología de la investigación relacionada con la Óptica-Optometría.					
5. Emitir opiniones, informes y peritajes cuando sea necesario.					
6. Valorar e incorporar las mejoras tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de su actividad profesional.					



7. Ser capaz de llevar a cabo actividades de planificación y gestión en un servicio o pequeña empresa en el campo de la Óptica-Optometría.
8. Ser capaz de planificar y realizar proyectos de investigación que contribuyan a la producción de conocimientos en el ámbito de Optometría, transmitiendo el saber científico por los medios habituales.
9. Ampliar y actualizar sus capacidades para el ejercicio profesional mediante la formación continuada.
11. Situar la información nueva y la interpretación de la misma en su contexto.
16. Demostrar capacidad para participar de forma efectiva en grupos de trabajo unidisciplinares y multidisciplinares en proyectos relacionados con la Optometría.

Competencias específicas:

- Entender la formación de imágenes.
- Comprender la transmisión de información espacial en los sistemas ópticos usando la teoría difraccional.
- Entender los fundamentos de la holografía y conocer las aplicaciones de las técnicas holográficas.
- Entender el fundamento de los procesadores ópticos de información y conocer sus aplicaciones en la tecnología óptica actual.
- Comprender los procesos no lineales en materiales ópticos y entender la generación de armónicos en los mismos.
- Conocer las aplicaciones en fotónica y tecnologías ópticas de la óptica no lineal.

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

- Proporcionar al alumno conocimientos sólidos y visión integradora sobre el proceso de formación de imágenes desde el punto de vista de la teoría difraccional.
- Caracterizar y modelar la respuesta frecuencial de un sistema óptico.
- Identificar, evaluar y caracterizar las limitaciones impuestas por difracción y aberraciones en la calidad de imagen de los sistemas ópticos.
- Conocer las principales técnicas de filtrado óptico y aplicarlas a problemas de mejora de imágenes.
- Conocer los fundamentos de la holografía y de la construcción de elementos holográficos aplicados al procesamiento de imágenes.

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

TEMARIO TEÓRICO:

- Óptica de Fourier: introducción histórica.
- Teoría de sistemas limitados por difracción.
- Sistemas ópticos aberrantes: análisis de la calidad de los sistemas ópticos.
- Técnicas de procesamiento óptico: filtrado espacial y mejora de imágenes
- Óptica no lineal: Introducción a los medios ópticos no lineales. Óptica no lineal de segundo orden. Óptica no lineal de tercer orden.
- Efectos electro, magneto y acusto-ópticos

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios: como complemento a las clases de teoría se tratarán temas actuales relacionados con la Óptica, la



Fotónica y sus aplicaciones, por lo que la lista de temas puede variar en función de la actualidad del tema.

- Técnicas de encriptación óptica.
- Degradación óptica de la imagen a través de la atmósfera.
- Captura de imágenes con cámaras “plenópticas”
- Holografía digital
- Simulación de difracción y procesado óptico con Matlab
- Etc.

Clases de Laboratorio: que podrán ser complementarias a algunos de los seminarios anteriores.

- Efecto electroóptico y efecto Faraday
- Montaje de un procesador óptico en configuración 4f'
- Medida de la MTF de un sistema óptico
- Holografía práctica: holograma de transmisión

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Fundamentals of Photonics. B. E. A. Saleh and M. C. Teich. Wiley 1990. Second edition 2007.
- Nieves, J.L., Hernández Andrés, J. y Jiménez, J.R., “Introducción a la teoría difraccional de la formación de imágenes”, Univ. Granada, 2002.
- Goodman, J.W., “Introduction to Fourier Optics”, Ed. Mc. Graw-Hill, 1968.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- D L Mills. Nonlinear optics: Basic concepts. Springer Verlag. Second edition 1998.
- Cathey, W.T., “Optical Information Processing and Holography”, Ed. John Wiley & Sons, 1974.

## **ENLACES RECOMENDADOS**

<http://www.fourieroptics.org.uk/>  
<http://www.ub.edu/javaoptics/index-es.html>  
<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/cil/ftp/html/vision.html>  
<http://www.seas.upenn.edu/~ese511/>  
[http://ecee.colorado.edu/~mcleod/AOL\\_Lecture.html](http://ecee.colorado.edu/~mcleod/AOL_Lecture.html)  
<http://www.home.uni-osnabrueck.de/kbetzler/notes/>  
<http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-717j-optical-engineering-spring-2002/lecture-notes/>

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

Para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje se llevarán a cabo distintas acciones formativas que



permitirán al alumnado adquirir las competencias programadas:

-Clases teóricas, a través de las cuales se asegura que el alumnado desarrollará fundamentalmente competencias conceptuales, de gran importancia para motivar al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

-Clases prácticas, cuyo propósito es desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

-Tutorías, a través de las cuales se orienta el trabajo autónomo y grupal del alumnado, se profundiza en distintos aspectos de la materia y se orienta la formación académica-integral del estudiante.

-Seminarios, trabajos en grupo y trabajo individual del alumnado, revertirán en el desarrollo de competencias genéricas y actitudinales que impregnan todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

De las diferentes acciones formativas citadas, las actividades presenciales (clases teóricas y prácticas, tutorías, seminarios) no podrán superar el 40% de la dedicación del alumno, recomendándose en todo caso que esta cifra no supere el 30% de su dedicación.

El proceso de enseñanza y aprendizaje será un proceso activo y significativo. Los debates suscitados en clases, en seminarios y trabajos en grupo, permitirá al alumnado ser activo y protagonista de su propio proceso de aprendizaje. La diversidad de materias deberá desarrollar una visión multidisciplinar y dotarles de competencias cognitivas e instrumentales.

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

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, anteriormente señaladas, será continua.

Procedimientos para la evaluación:

- Examen oral/escrito.
- Análisis de contenido de los trabajos individuales y grupales realizados en las clases prácticas, en los seminarios y en las tutorías académicas.
- Otros procedimientos para evaluar la participación del alumno en las diferentes actividades planificadas: listas de control, escalas de cotejo,...

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de planificación docente y organización de exámenes de la Universidad de Granada, de 30 de junio de 1997.

El sistema de calificación empleado será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Los criterios de evaluación se indicarán en las Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, por lo tanto éstas pueden variar en función de las necesidades específicas de las asignaturas que componen cada materia; de manera orientativa se indican la siguiente ponderación:



- Examen escrito: 50%; incorporará contenidos tanto del temario de teoría como de los seminarios (se deberá obtener un mínimo de 3 sobre 10 para poder aprobar la asignatura).
- Trabajo en grupos reducidos de prácticas: 20% máximo correspondiente a la asistencia y memoria de resultados de prácticas de laboratorio.
- Trabajo autónomo desglosado de la siguiente manera: resolución de ejercicios propuestos y otras actividades como seminarios y/o trabajos dirigidos (25% máximo); asistencia a clase (5% máximo).
- La no asistencia al laboratorio de prácticas (o la falta a más de una sesión de prácticas) supondrá automáticamente tener que realizar un examen práctico-oral adicional en el laboratorio (con mínimo de 6 sobre 10 para poder aprobar la asignatura), además de las preguntas que al respecto pueda contener el examen escrito de la asignatura.
- Se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento o al Coordinador del Máster, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. (Artículo 8 de la NCG71/2: Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada).

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

---

