

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación complementaria interdisciplinar	Formación complementaria interdisciplinar	4º	1º	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Javier Romero Mora: Teoría y problemas</li> <li>• Profª. Dra. Ana Carrasco Sanz.: Laboratorio</li> <li>•</li> </ul>		Dpto. Óptica, 1ª planta, Edif. Mecenas. Facultad de Ciencias. Despachos nº 108 y 140. Correo electrónico: <a href="mailto:jromero@ugr.es">jromero@ugr.es</a> y <a href="mailto:acarrasco@ugr.es">acarrasco@ugr.es</a>			
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
		Prof. Dr. Javier Romero Mora:(Lunes, Miércoles y Viernes: 9:00-11:00 h) Profª. Dra. Ana Carrasco Sanz (Lunes 17:00-19:00 h ; Martes y Jueves 9:00-11:00 h)			
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Civil, Grado en Ingeniería Química			
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)</b>					
Se recomienda tener cursada la asignatura de Análisis Matemático y Fundamentos Físicos de la Ingeniería.					



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Fenómenos de reflexión, refracción, absorción, dispersión y esparcimiento. Fenómenos de polarización, interferencias y difracción. Óptica de Fourier. Óptica cuántica. Electro-óptica. Acusto-óptica. Fuentes de radiación óptica, láseres y fotodetectores.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Específicas

O9 Conocer los fundamentos de Fotónica con aplicación a las comunicaciones

- Transversales

G1 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

G2 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información

G3 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

G4 - Capacidad para la resolución de problemas

G5 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

G6 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

G7 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

G8 - Capacidad de trabajo en equipo.

G9 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor

G10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

G11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

G12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

G13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

G14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

G15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.



## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- En esta asignatura el objetivo fundamental es formar al alumno en conocimientos de Óptica y Fotónica, que le permitan abordar con éxito las materias propias de las especializaciones en comunicaciones y sistemas. También sentar las bases de asignaturas relativas al procesado de información óptica y digital.
- Se pretende dotar al alumno de conocimientos en el campo de los dispositivos fotónicos, asentando las bases sobre las que se fundamentan, en especial las fuentes de luz, la Electro-Óptica, la Acusto-Óptica, la Óptica no-lineal y el procesado de señales ópticas.
- Dotar al alumno de habilidades en el uso de dispositivos fotónicos, como láseres, polarizadores interferómetros y otros.
- Hacer comprender al alumno de la importancia de la ingeniería Fotónica en el mundo de las nuevas tecnologías.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**1.- Óptica Geométrica:** Espejos, lentes delgadas, prismas y láminas plano-paralelas. Óptica matricial.

**2.- Ondas de Luz:** Ondas de luz monocromáticas en medios dieléctricos lineales, no-dispersivos, homogéneos e isotrópos. Ondas policromáticas. Coherencia. Medios no-lineales, dispersivos, heterogéneos y anisótropos.

**3.- Absorción, dispersión cromática y esparcimiento:** Absorción. Dispersión cromática. Esparcimiento.

**4.- Polarización, reflexión y refracción:** Caracterización de la luz polarizada. Reflexión y refracción en dieléctricos lineales, homogéneos e isotrópos. Óptica de medios anisótropos. Polarizadores y retardadores. Actividad óptica y efecto Faraday. Cristales líquidos.

**5.- Interferencias y difracción:** Condiciones de interferencia. Doble rendija de Young. Interferómetro de división de amplitud. Interferómetro de Fabry-Perot. Filtros interferenciales. Principio de Huygens-Fresnel. Difracción de Fraunhofer por una rendija. Difracción de Fraunhofer por algunas aberturas. Formación de imágenes y sistemas lineales.

**6.- Teoría cuántica de la luz y láseres:** Cuantización de la radiación y de la materia. Interacción de los fotones con la materia. Fundamentos del láser. Intensidad y divergencia del láser. Algunos láseres. Láseres pulsantes.

**7.- Electro- y Acusto-Óptica:** Efectos Pockels y Kerr. Dispositivos basados en el efecto electro-óptico. Efecto acusto-óptico. Dispositivos basados en el efecto acusto-óptico.



**Programa de prácticas:**

1. Óptica Geométrica: formación de imágenes con lentes en banco óptico.
2. Polarización: manejo de polarizadores y retardadores. Obtención de distintos tipos de luz polarizada.
3. Efecto magneto-óptico: efecto Faraday.
4. Efecto electro-óptico: efecto Kerr.
5. Láseres: bombeo óptico.
6. Difracción
7. Experiencias con fibra óptica



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- **Fundamentals of Photonics**, B.E.A. Saleh y M.C. Teich. Wiley-Interscience, 1991.
- **Óptica**. J. Casas.
- **Modern Optics**, R. D. Guenther, John Wiley & Sons, 1990.
- **Optics and Photonics. An Introduction**, F.G. Smith, T.A. King y D. Wilkins, Wiley 2007

## ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Se rellenará cuando se disponga del número de grupos y del número de alumnos por cada grupo.

Primer cuatrimestre	Actividades presenciales						Actividades no presenciales				
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Visitas y excursiones (horas)	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Trabajo individual del alumno (horas)	Otras actividades
Semana I											
Semana ...											
Total horas											

## METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante de forma presencial y no presencial. Las distintas actividades se pueden clasificar en

- 1) Lecciones magistrales.
- 2) Prácticas de problemas
- 4) Prácticas de laboratorio.
- 4) Seminarios, con exposición de trabajos de alumnos.



## 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:

1. Examen oral/escrito.
2. Análisis de contenido de los trabajos individuales y en grupo realizados en las clases prácticas, en los seminarios y en las tutorías académicas.
3. 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 20 de Mayo de 2013.

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.

Cuando el alumno *sea evaluado de forma continua* a lo largo del curso, la calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. En esta asignatura la ponderación se realizará siempre cuando *el alumno apruebe de forma independiente las prácticas de laboratorio realizadas*, y responderá al los siguientes repartos:

- Examen oral/escrito: 70%
- Realización de prácticas de laboratorio con presentación obligatoria de la memoria de resultados: 20%
- Resolución de ejercicios y problemas propuestos. Actividades de los seminarios y asistencia a clase: 10%

En el caso de que el alumno no aprobase de forma independiente las prácticas, el alumno no superará la asignatura.

Si el alumno optase por el sistema de *evaluación única*, la calificación global responderá a la puntuación obtenida en las dos partes de la que constará el examen único: un parte correspondiente a la parte de teoría y problemas, con una ponderación del 70%, y otra correspondiente a las prácticas de laboratorio, con una ponderación del 30%. Se aplicará el criterio, en este caso, de que el alumno *no superará la asignatura si no supera de forma independiente la parte correspondiente a las prácticas de laboratorio*.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

