Guía docente de la asignatura

Fundamentos de Fotónica (22111A1)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **27/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Formación Complementaria Interdisciplinar	**Materia**	Formación Complementaria Interdisciplinar

Curso	4º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener cursada las asignaturas de:
  - Análisis Matemático
  - Fundamentos Físicos de la Ingeniería
  - Matemáticas
- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo”

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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE36 - Conocer los fundamentos de fotónica con aplicación a las comunicaciones.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): E0AAAA1F9234235259953EA2C4D21F1D Pág. 1 de 5

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - 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.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - 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.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): E0AAAA1F9234235259953EA2C4D21F1D Pág. 2 de 5

matricial.
2. Ondas de Luz: Ondas de luz monocromáticas en medios dieléctricos lineales, no-dispersivos, homogéneos e isótropos. 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 isótropos. Óptica de medios anisótropos. Polarizadores y retardadores. Actividad óptica y efecto Faraday. Cristales líquidos.
5. Interferencias y difrracción: 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. Elecro- y Acusto-Óptica: Efectos Pockels y Kerr. Dispositivos basados en el efecto electro-óptico. Efecto acusto-óptico. Dispositivos basados en el efecto acusto-óptico.

PRÁCTICO

- Seminarios y clases de problemas: resolución de problemas relaciones con el temario teórico de la asignatura
- Prácticas de laboratorio:
    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.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Fundamentals of Photonics, B.E.A. Saleh y M.C. Teich. Wiley-Interscience, 1991.
- Óptica. J. Casas. Libreria Pons, 1994.
- 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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): E0AAAA1F9234235259953EA2C4D21F1D Pág. 3 de 5

- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- 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 en grupo 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 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 y cuando el alumno apruebe de forma independiente las prácticas de laboratorio realizadas, y responderá al los siguientes repartos:
    - Examen oral/escrito: 60%
    - Realización de prácticas de laboratorio con presentación obligatoria de la memoria de resultados: 30%. La falta de 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)
    - 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.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En las convocatorias extraordinarias se aplicará el mismo criterio de evaluación que en la evaluación única, salvo en el caso que el alumno hubiera superado las prácticas de laboratorio y desee que se le conserve y considere la calificación obtenida en esta parte.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- 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 constaré el examen único: un parte

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): E0AAAA1F9234235259953EA2C4D21F1D Pág. 4 de 5

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%.
- También 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.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).
Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): E0AAAA1F9234235259953EA2C4D21F1D
05/05/2026 - 08:47
Pág. 5 de 5