



Grado en Física 26923 - Óptica

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 8.0

Información básica

Profesores

- Julio César Amaré Tafalla amare@unizar.es
- Miguel Ángel Rebolledo Sanz marebo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas "Electromagnetismo" y "Ondas Electromagnéticas".

Actividades y fechas clave de la asignatura

Información disponible en la página web de la asignatura, alojada en el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza (<http://add.unizar.es>).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conocer la idoneidad de las fuentes de luz láser o de otras fuentes de luz, dependiendo del tipo de aplicación.
- 2:** Calcular la ganancia de un medio activo en función de la intensidad óptica incidente.
- 3:** Determinar el estado de polarización de un haz de luz y preparar la luz en un estado de polarización definido.
- 4:** Definir las características adecuadas de montajes ópticos concretos para aplicaciones diversas.
- 5:** Calibrar y usar detectores de radiación y aplicar correctamente la conversión entre magnitudes radiométricas y fotométricas.

- 6:** Manejar adecuadamente las principales representaciones colorimétricas.
- 7:** Calcular el poder resolutivo y el intervalo espectral libre de un elemento difractivo simple.
- 8:** Determinar magnitudes diversas mediante interferómetros.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura proporciona al alumno una amplia visión de los fenómenos físicos asociados a la óptica, de sus aplicaciones y de su relación con otras materias afines. Proporciona al alumno la formación necesaria para que comprenda dichos fenómenos y aplicaciones, de forma que, posteriormente, pueda seguir aprendiendo de forma autónoma en dicho campo.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende la adquisición de conocimientos teóricos que permiten la comprensión de los diferentes fenómenos físicos relacionados con la luz y su interacción con la materia, así como de las técnicas experimentales básicas que se emplean en su estudio y aplicaciones. Por otra parte, se pretende la adquisición de habilidad en la aplicación de los conocimientos en la resolución de problemas y en el montaje y manejo de dispositivos experimentales.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las asignaturas "Electromagnetismo", "Ondas Electromagnéticas" y "Óptica" configuran un bloque formativo en relación con la generación y propagación de campos electromagnéticos así como su interacción con los medios materiales, correspondiendo a la "Óptica" el estudio de la radiación y las técnicas asociadas en la zona del espectro electromagnético comprendida entre el infrarrojo y los rayos X.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Comprender los principios básicos de la interacción luz-materia y la amplificación óptica.
- 2:** Analizar y medir las características principales de las fuentes de luz de mayor uso en óptica.
- 3:** Analizar los fenómenos relacionados con la detección óptica.
- 4:** Conocer los fenómenos físicos, las técnicas de medida y los dispositivos relacionados con la óptica ondulatoria.
- 5:** Entender el funcionamiento de los instrumentos ópticos básicos y conocer sus principales aplicaciones.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Ayudan al entendimiento de la metodología de la Física, practicando la modelización de los fenómenos físicos, la

experimentación necesaria para verificar su correcto funcionamiento y el espíritu crítico en torno a los desarrollos y resultados.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Evaluación continua basada en la realización de 5 prácticas de laboratorio a lo largo del periodo de impartición de la asignatura y realización individual de un informe de laboratorio de cada una de las prácticas. La calificación de esta actividad contribuye un 20% (hasta 2 puntos) a la calificación final. Para superar esta actividad de evaluación, es necesario obtener una calificación mínima de 0.8 puntos. El resto de la evaluación se llevará a cabo mediante la realización de las partes a y b de la prueba global única, con una contribución del 80% (hasta 8 puntos) a la calificación final.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

La evaluación se realizará mediante una prueba de examen que constará de las siguientes partes:

- a. Teoría de la asignatura. Contribuye un 40% (hasta 4 puntos) a la calificación final. Nota mínima en esta parte para superar la asignatura: 1.6 puntos.
- b. Problemas de la asignatura. Contribuye un 40% (hasta 4 puntos) a la calificación final. Nota mínima en esta parte para superar la asignatura: 1.6 puntos.
- c. Prueba práctica de laboratorio. Contribuye un 20% (hasta 2 puntos) a la calificación final. Nota mínima en esta parte para superar la asignatura: 0.8 puntos.

La calificación final de la asignatura debe ser igual o superior a 5 puntos para superar la asignatura.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Teniendo en cuenta los objetivos generales de la asignatura, el proceso de aprendizaje está basado en la adquisición de conocimientos teóricos, la resolución de problemas y la realización de labor experimental.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:** Actividad formativa 1: Adquisición de conocimientos básicos sobre Óptica (5.5 ECTS). La metodología se basa fundamentalmente en clases magistrales participativas dirigidas al grupo completo de estudiantes. Se complementa con la atención tutorial individualizada o en pequeños grupos.

Actividad formativa 2: Resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura (1.5 ECTS). La metodología se basa en este caso en clases con una interacción lo más amplia posible entre profesor y estudiantes, promovida a partir de la propuesta y discusión en común de casos prácticos de aplicación de los conceptos tratados en la actividad anterior.

Actividad formativa 3: Observación, análisis y medida experimental de fenómenos ópticos (1 ECTS). La metodología se basa en la realización de demostraciones experimentales por parte del profesor y de prácticas en laboratorio llevadas a cabo por los estudiantes y conducentes a un informe de resultados.

Los contenidos de la asignatura se agrupan en los siguientes bloques temáticos:

1. Fundamentos: Óptica ondulatoria y óptica geométrica. Fenómenos de difracción. Coherencia e interferencias.
2. Fenómenos básicos de interacción luz-materia. Fuentes de luz.
3. Detectores de luz.
4. Radiometría, fotometría y colorimetría.
5. Medios dieléctricos anisótropos. Fenómenos electro-ópticos y magneto-ópticos.
6. Dispositivos basados en polarización.
7. Formación de imágenes.
8. Instrumentos ópticos formadores de imagen.
9. Metrología óptica: Redes de difracción. Interferómetros.

Los contenidos de la asignatura se agrupan en los siguientes bloques temáticos:

1. Fundamentos: Óptica ondulatoria y óptica geométrica. Fenómenos de difracción. Coherencia e interferencias.
2. Fenómenos básicos de interacción luz-materia. Fuentes de luz.
3. Detectores de luz.
4. Radiometría, fotometría y colorimetría.
5. Medios dieléctricos anisótropos. Fenómenos electro-ópticos y magneto-ópticos.
6. Dispositivos basados en polarización.
7. Formación de imágenes.
8. Instrumentos ópticos formadores de imagen.
9. Metrología óptica: Redes de difracción. Interferómetros.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los contenidos teóricos y la realización de problemas se desarrollan siguiendo los nueve bloques temáticos enunciados anteriormente. Los contenidos experimentales se desarrollan mediante tres sesiones de demostraciones experimentales de una hora de duración cada una y cinco prácticas de laboratorio de dos horas de duración cada una. Las clases de teoría y problemas se imparten en las aulas y horarios establecidos por las autoridades académicas. El calendario de demostraciones experimentales y prácticas de laboratorio se confecciona al principio del curso, atendiendo al número de alumnos matriculados y a la disponibilidad de laboratorios.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Cabrera, José Manuel. Óptica electromagnética. Vol. I, Fundamentos / José Manuel Cabrera, Fernando Jesús López, Fernando Agullo López . - 2ª ed. Madrid [etc.] : Addison Wesley : Universidad Autónoma de Madrid, cop. 1998
- Cabrera, José Manuel. Óptica electromagnética. Vol. II, Materiales y aplicaciones / José Manuel Cabrera, Fernando Agulló López, Fernando Jesús López Madrid [etc.] : Addison Wesley : Universidad Autónoma de Madrid, D.L. 2000
- Casas Peláez, Justiniano. Optica / Justiniano Casas . - 7ª ed. Zaragoza : [El Autor], 1994
- Ditchburn, Robert William. Optica / R.W. Ditchburn ; versión española por Julián Fernández Ferrer Barcelona : Reverté, 1982
- Graham Smith, Francis. Optics and photonics : an introduction / F. Graham Smith and Terry A. King New York : John Wiley & Sons, 2001
- López Rodríguez, Manuel. Problemas de física. Vol.5, Optica / M. López Rodríguez , J.L. Díaz Díaz, J.M. Jiménez Moreno . - 1ª ed. Madrid : Librería Internacional Romo, 1980
- Mejías Arias, Pedro M.. 100 problemas de óptica / Pedro M. Mejías Arias, Rosario Martínez Herrero Madrid : Alianza, D.L. 1996
- Saleh, Bahaa E.A.. Fundamentals of photonics / Bahaa E.A. Saleh, Malvin Carl Teich . - [1st ed.] New York [etc.] : Wiley and Sons, cop. 1991
- Sivujin, D.V.. Problemas de física general. T.2, Optica / D.V. Sivujin ; versión española por Manuel Gisbert, revisión José

Aguilar Peris Barcelona [etc] : Reverté, cop. 1984