



Asignatura: Fotónica
Código: 16431
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Fotónica/Photonics

1.1. Código / Course number

16431

1.2. Materia / Content area

Fotónica/Photonics

1.3. Tipo / Course type

Optativa/Elective subject

1.4. Nivel / Course level

Grado/Undergraduate

1.5. Curso / Year

4rd

1.6. Semestre / Semester

Segundo Semestre/Second Semester (Spring semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material.

Los alumnos podrán presentar trabajos o hacer presentaciones en inglés. / The student will be allowed to prepare written reports and/or oral presentations in English language."

1.8. Requisitos previos / Prerequisite

Se recomiendan conocimientos de Óptica electromagnética, y fundamentos de física cuántica y espectroscopia óptica.



Asignatura: Fotónica
Código: 16431
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Knowledge of Electromagnetic Optics, and Fundamentals of Quantum Mechanics and Optical Spectroscopy.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable / *Attendance is highly advisable.*

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador:

Docente / **Lecturer:** José García Solé
Departamento / **Department of:** Física de Materiales
Facultad / **Faculty:** Ciencias
Despacho - Módulo/ **Office - Module:** 611 - 04
Teléfono / **Phone:** +34 91 497 5029
Correo electrónico/**Email:** jose.garcia_sole@uam.es
Página web / **Web page:**
Horario de atención al alumnado/**Office hours:**
Se concertaran tutorías bajo petición de cita vía correo electrónico.
Tutorials will be arranged upon request via e-mail

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo del curso es que el alumno se familiarice y conozca los fundamentos básicos de los distintos dispositivos fotónicos utilizados hoy en día en sistemas de uso cotidiano (discos compactos, lectores de código de barras, etc.) como en industria (láseres, comunicaciones por fibra óptica, etc.) o en investigación.

En particular el curso pretende el desarrollo de las siguientes competencias recogidas en la Memoria de Verificación del Grado, y correspondientes al módulo “Mecánica y Electromagnetismo”, al que pertenece esta asignatura:

- A1. Conocer y comprender las leyes y principios fundamentales de la física, y ser capaz de aplicar estos principios a diversas áreas de la física.
- A2. Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, y reconocer los enfoques comunes a muchas áreas en física.
- A5. Ser capaz de resolver problemas en física identificando los principios físicos relevantes.
- A15. Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier otra fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.



Asignatura: Fotónica
Código: 16431
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

El curso tiene también como objetivo el desarrollo de las siguientes habilidades:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.
- B7. Resolución de problemas.
- B13. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- B14. Capacidad de aprendizaje autónomo.

The main objective of the course is to provide knowledge about photonic devices used nowadays in ubiquitous systems (compact disks, code bars readers, etc.), in industry (lasers, fibre optical communications, etc.) or even in research

1.12. Contenidos del programa / Course contents

- 1.- Introducción a la Fotónica.
- 2.- Radiación láser. Tipos de láseres. Aplicaciones.
- 3.- Detección de luz: Tipos de detectores.
- 4.- Control de luz. Electroóptica y acustoóptica. Dispositivos.
- 5.- Óptica no-lineal. Procesos de segundo y tercer orden.
- 6.- Guías ópticas. Fotónica integrada. Fibras ópticas.
- 7.- Fotónica moderna: Bio-fotónica.

- 1.- Introduction to Photonics.
- 2.- Laser radiation. Types of lasers. Applications.
- 3.- Detection of Ligth: Types of detectors.
- 4.- Light control. Electrooptics and acoustooptics. EO and AO devices.
- 5.- Non-linear optics. Second and third order processes.
- 6.- Optical waveguides. Integrated photonics. Optical fibers.
- 7.- Modern Photonics: Bio-photonics.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliograph

- Fundamentals of Photonics, B.E.A. Saleh y M.C. Teich. J. Wiley & Sons
- Optical Electronics, A. Yariv. HRW Ed.
- Optical Electronics, A.K. Ghatak y K. Thyagarajan. Cambridge
- Óptica Electromagnética: Materiales y Aplicaciones, Cabrera, Agulló y López. UAM-Addison-Wesley.
- Integrated Photonics: Fundamentals, G. Lifante. John Wiley & Sons.
- Lasers and Electro-Optics, C.C. Davis. Cambridge Univ. Press



Asignatura: Fotónica
Código: 16431
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clases magistrales (3h/semana en promedio)
 - Clases de resolución de problemas (0.5h/semana en promedio)
 - Visita a laboratorios y compañías del sector (0.5h/semana en promedio)
 - Tutorías
 - Evaluación
- Lectures (3h/week in average)
 - Problem-solving workshops (0.5h/in average)
 - Visit to laboratories and industries (0.5h/week in average)
 - Tutorials
 - Evaluation

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Number of hours	Percentage
Presencial/ Presential	Clases Magistrales/ Lectures	38 h	40%
	Clases de problemas Problem-solving lectures	10 h	
	Visita laboratorios y companies Visit to laboratories and industries	8 h	
	Evaluación/ Exam	4 h	
Trabajo Personal/ Independent study		90 h	60%
Total student workload: 25 hours x 6 ECTS		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Examen/Exam: 65%

Esta prueba evalúa las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de las leyes y principios fundamentales de la física y los contenidos de la asignatura, así como la competencia en la resolución de problemas identificando los principios físicos relevantes y aplicando los



Asignatura: Fotónica
Código: 16431
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

modelos matemáticos requeridos. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis.

Desarrollo y exposición de un trabajo acerca de tema actual en Fotónica: 35%
Elaboration and exhibition of a work about a hot topic in Photonics: 35%

En la evaluación del trabajo se valoran las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura, así como la capacidad de presentar resultados científicos propios o resultado de búsquedas bibliográficas. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis, de comunicación, aprendizaje y trabajo autónomo, habilidades informáticas básicas y de búsqueda y gestión de información e interés por la calidad.

Se aplicarán los mismos criterios de corrección en la convocatoria extraordinaria. En la convocatoria extraordinaria se permitirá la exposición del trabajo y será evaluada independientemente de la calificación obtenida en este apartado en la convocatoria ordinaria.

The same criteria will be applied for the extraordinary evaluation. The exhibition of the work will be also allowed in the extraordinary evaluation and this will be evaluated independently on the mark obtained in the ordinary evaluation.

El estudiante que no realice el examen ó el trabajo será calificado como “No evaluado”.

Those students not attending to the exam or to the work exhibition will be marked as “No evaluado”.

5. Cronograma* / Course calendar

El cronograma es orientativo/*This calendar is orientative*

- 1.-Introducción a la Fotónica (Semana 0).
- 2.-Radiación láser. Tipos de láseres. Aplicaciones.(Semanas 1-4)
- 3.-Detección de luz: Tipos de detectores. (Semana 5)
- 4.-Control de luz. Electroóptica y acustoóptica. Dispositivos. (Semanas 6-9)
- 5.-Óptica no-lineal. Procesos de segundo y tercer orden.(Semanas 10-11)
- 6.- Guías ópticas. Fotónica integrada. Fibras ópticas. (Semanas 12-13)
- 7.- Bio-fotónica.(Semana 14)

- 1.-Introduction to Photonics.(Week 0)
- 2.-Laser radiation. Types of lasers. Applications.(Weeks 0-4)
- 3.-Detection of Ligth: Types of detectors.(Week 5)



Asignatura: Fotónica
Código: 16431
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- 4.-Light control. Electrooptics and acoustooptics. EO and AO devices.(Weeks 6-9)
- 5.-Non-linear optics. Second and third order processes.(Weeks 10-11)
- 6.-Optical waveguides. Integrated photonics. Optical fibers. (Weeks 12-13)
- 7.-Bio-photonics.(Week 14)