

Introducción a la interacción láser-materia

1.- Datos de la Asignatura

Código	304317	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	Semestre 1
Área	Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Rodríguez Vázquez de Aldana	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	T2312 (Trilingüe, 1ª planta)		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web	http://diarium.usal.es/jrval/		
E-mail	jrval@usal.es	Teléfono	923 294678

Profesor	Carolina Romero	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	T0319 (Trilingüe, sótano)		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web	http://laser.usal.es		
E-mail	cromero@usal.es	Teléfono	923 294500 (ext. 6340)

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

En esta asignatura se pretende sentar los conocimientos mínimos sobre la propagación de luz y los láseres en medios materiales. Es una asignatura de carácter básico que facilita el seguimiento del resto de asignaturas. Se incluyen también nociones sobre materiales ópticos y sus aplicaciones.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de física y óptica. Seguimiento de la asignatura Bases de Óptica

4.- Objetivos de la asignatura

Distinguir los distintos fenómenos en la interacción de un láser con los materiales; resolver problemas relacionados con la propagación de un láser en la materia.

5.- Contenidos

1. Teoría clásica de la dispersión. Materiales ópticos
2. Reflexión y refracción en superficies de discontinuidad
3. Multicapas
4. Óptica de medios anisótropos
5. Introducción a la óptica no lineal

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

CG1. Familiarizarse con todos los aspectos que envuelve la investigación en el campo de la óptica y los láseres: trabajo teórico, de laboratorio, simulación numérica; consulta de revistas y bases de datos especializadas; exposición y publicación de resultados; proyectos de investigación, becas y contratos de formación.

Específicas.

CE1. Conocer las bases físicas del funcionamiento de los dispositivos láser.

7.- Metodologías docentes

En cada sesión se emplearán diferentes metodologías en función de los objetivos de la misma. Las principales metodologías que se utilizarán son las siguientes:

Exposiciones magistrales: Exposición de los principales contenidos teóricos sobre la interacción de la luz con la materia. Se utilizará como material docente las presentaciones elaboradas por los profesores, que se facilitan a los alumnos previamente para su mejor aprovechamiento. También se hará uso de programas de simulación y experiencias virtuales.

Prácticas en el aula: Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos vistos en las sesiones de contenido teórico. Utilización de portátil para cálculo y visualización de resultados.

Actividades de seguimiento online: los alumnos realizan cuestionarios a través de la plataforma Studium como actividad de evaluación.

Preparación de trabajos: Los alumnos resuelven individualmente o por grupos problemas propuestos que deben entregar para su posterior corrección y evaluación. La preparación de trabajos puede ser tutorizada.

Aula inversa: los estudiantes preparan y exponen un pequeño bloque de contenidos

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		16	32
Prácticas	- En aula	6		10	16
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)	1			1

Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online			2	2
Preparación de trabajos			5	5
Otras actividades (detallar)				
Evaluación	1		15	16
TOTAL	27		48	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Obras de carácter general

- E. Hecht, *Óptica*, Addison Wesley Iberoamericana (Madrid, 2000).
- J. M. Cabrera, F. J. López, F. Agulló López, *Óptica electromagnética. Volumen I: Fundamentos*, Addison-Wesley / Universidad Autónoma de Madrid (Madrid, 1998).
- J. M. Cabrera, F. Agulló López, F. J. López, *Óptica electromagnética. Volumen II: Materiales y aplicaciones*, Addison-Wesley / Universidad Autónoma de Madrid (Madrid, 2000).
- I. Kenyon, *The light fantastic*, Oxford University Press (Oxford, 2011).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Otras referencias bibliográficas

- M. Born and E. Wolf, *Principles of Optics*, Cambridge University Press (Cambridge, 1999).
- B. E. A. Saleh and M. C. Teich, *Fundamentals of Photonics*, John Wiley & Sons, (New York, 2007)
- M. Fox, *Optical properties of solids*, Oxford University Press (Oxford, 2010)
- P. Powers, *Fundamentals of nonlinear optics*, Taylor & Francis (2011)

Recursos en internet

- Web del "Grupo de innovación docente en óptica física y fotónica" de la Universidad de Barcelona: <http://www.ub.edu/javaoptics/index-es.html>

- RpPhotonics.com, tutorial on line con numerosas entradas de láseres y óptica:
<http://www.rp-photonics.com>

- Canal de Youtube OSAL Student Chapter, con numerosos videos divulgativos de láseres y óptica.

Otros recursos pueden encontrarse en la web de la asignatura

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se realizará a través de diversas pruebas de evaluación continua. Se recomienda el seguimiento de todas ellas y la participación activa en clase.

Criterios de evaluación

El estudiante tendrá que demostrar el dominio de los principales efectos en la interacción láser-materia. El conjunto de actividades de evaluación propuestas permitirá valorar la adquisición de contenidos y competencias de la asignatura, y la calificación final se compondrá con la contribución de cada una de ellas (cuestionarios, ejercicios, exposiciones...). Es necesario para superar la asignatura obtener una calificación de más de 40% en los cuestionarios de Studium.

Instrumentos de evaluación

Se emplearán distintos instrumentos de evaluación en función del número y perfil de los estudiantes, que se especificarán al comienzo de la asignatura. Los instrumentos básicos son los siguientes:

- Resolución de problemas y casos prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura.
- Realización de cuestionarios on-line (plataforma Studium).
- Exposición en clase de alguno de los bloques temáticos o casos prácticos.

Recomendaciones para la evaluación.

La adquisición de los conocimientos y competencias en esta materia exige que el estudiante participe de forma activa en las actividades propuestas. Se recomienda una amplia utilización de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Existirá la posibilidad de recuperar la parte de cuestionarios STUDIUM realizando de nuevo dichos test. El resto de actividades no son recuperables.