

Pulsos ultracortos

1.- Datos de la Asignatura

Código	304324	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso		Periodicidad	Semestre 2
Área	Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Plaja	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	T2310		
Horario de tutorías	Mañanas (previa cita)		
URL Web	https://laser.usal.es/alf/es/inicio/		
E-mail	lpaja@usal.es	Teléfono	923 294678

Profesor Coordinador	Enrique Conejero Jarque	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe, Área de Óptica (despacho T2309)		
Horario de tutorías	Consultar previamente		
URL Web	https://laser.usal.es/alf/es/inicio/		
E-mail	enrikecj@usal.es	Teléfono	923 294678 (Ext. 1337)

Profesor Coordinador	Íñigo J. Sola Larrañaga	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe, Área de Óptica (despacho T2312)		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web	https://laser.usal.es/alf/es/inicio/		
E-mail	ijsola@usal.es	Teléfono	923 294678 (Ext. 1337)

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

Se trata de una asignatura de carácter avanzado, teórica, en el que se muestran los fundamentos y aplicaciones de los pulsos ultracortos tanto de radiación infrarroja como los pulsos de attosegundo ultravioletas.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber estudiado las asignaturas obligatorias del primer semestre y la asignatura de complementaria de "Bases de la Física Cuántica" para aquellos alumnos que no tengan nociones fundamentales de ésta.

4.- Objetivos de la asignatura

Manejar la descripción espectral de los campos electromagnéticos. Utilizar técnicas de envolvente lentamente variable para la solución de la ecuación de ondas. Utilizar técnicas para la solución de la ecuación de los átomos en presencia de radiación. Aplicar conocimientos sobre dispersión y propagación no lineal en el contexto de técnicas de post-compresión y generación de armónicos.

5.- Contenidos

Descripción de las propiedades físicas de los pulsos ultracortos.

Aplicaciones de los pulsos ultracortos.

Generación y detección de pulsos ultracortos.

Métodos de post-compresión para la generación de pulsos ultracortos.

Generación de armónicos y pulsos de attosegundo.

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.

CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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.

CE2. Conocer los tipos de láseres más utilizados y sus aplicaciones.

CE4. Conocer las características de los láseres pulsados ultracortos y ultraintensos, y sus principales aplicaciones.

7.- Metodologías docentes

Se impartirán clases magistrales y seminarios. Se utilizan recursos multimedia. Se utilizará la plataforma Studium para distribuir las notas de clase y para realizar cuestionarios de evaluación continua.

Se programará una visita al laboratorio de láseres de pulsos ultracortos de la Facultad de Ciencias.

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		18		22	40
Prácticas	- En aula	6		12	18
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías			5		5
Actividades de seguimiento online				6	6
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		24	5	46	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

O. Svelto, "Principles of Lasers", 5th edition, Springer, 2010.

S. Hooker y C. Webb, "Laser Physics", Oxford University Press, 2010.

A. E. Siegman, "Lasers", University Science Books, 1986.

R. Paschotta, "Field guide to Laser Pulse Generation", SPIE Press, 2008.

J. D. Pickering, "Ultrafast Lasers and Optics for Experimentalists", IOP Publishing 2021.

C. Ruillière, "Femtosecond Laser Pulses", Springer, 2005.

U. Keller, "Ultrafast Lasers", Springer, 2021.

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

Documentos pdf de las diapositivas de clase.

R. Trebino, Curso "Ultrafast Optics", <https://frog.gatech.edu/lectures.html>

Artículos de revistas científicas relacionados con los pulsos láser ultracortos, por ejemplo los siguientes tipo review:

P. B. Corkum, "A plasma perspective on strong field multiphoton ionization", Phys. Rev. Lett. 71, 1994 (1993)

Ferenc Krausz and Misha Ivanov, "Attosecond physics", Rev. Mod. Phys. 81, 163–234 (2009)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la presente asignatura se articula en dos ejes fundamentales. Por un lado se realizará un seguimiento a través de cuestionarios y evaluaciones escritas y, por otro lado, se evaluarán los trabajos asignados a los alumnos. Las competencias específicas son evaluadas a través del conocimiento de la asignatura mostrado en dichas evaluaciones, en particular en los ejercicios de seguimiento. Los trabajos asignados permiten una evaluación correcta de las competencias básicas y generales.

Criterios de evaluación

Ejercicios de seguimiento y evaluaciones escritas: valoración máxima 70%

Trabajos: valoración máxima 50%

Interés en la materia: valoración máxima 40%

Instrumentos de evaluación

Corrección de cuestionarios y pruebas escritas.

Evaluación de los trabajos. Valoración sobre la posibilidad de que el estudiante dé un seminario público.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda al estudiante utilizar los horarios de tutorías. Se recomienda, igualmente, realizar los cuestionarios con varios días de antelación al cierre.

Recomendaciones para la recuperación.