

## Física de campos intensos

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	304333	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	Semestre 2
Área	Óptica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle2.usal.es">http://moodle2.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor	José Antonio Pérez Hernández	Grupo / s	Todos
Departamento	Profesor Externo		
Área			
Centro	Centro de Láseres Pulsados (CLPU)		
Despacho	PB05 - Edificio M5, Parque Científico de la Universidad de Salamanca. Calle Adaja, 8, 37185		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web	<a href="http://www.clpu.es">http://www.clpu.es</a>		
E-mail	japerez@clpu.es	Teléfono	+ 34 923 338121

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

Esta materia está muy relacionada con la especialidad del Centro de Láseres Pulsados de Salamanca.

## 3.- Recomendaciones previas

Es una materia teórica. Requiere haber cursado en el primer semestre "Introducción a la interacción láser-materia". La materia "Laboratorio de láseres intensos" complementa experimentalmente parte de los contenidos de esta materia. Se recomienda también tener nociones de Óptica, Física Cuántica y Física Atómica. También es recomendable un mínimo nivel de Inglés, al menos de lectura, ya que la mayor parte de la bibliografía se encuentra escrita en este idioma.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Entender la fenomenología de la interacción laser-materia en régimen de alta intensidad haciendo especial hincapié en la naturaleza no lineal y no perturbativa de este proceso. Para ello se expondrán y desarrollarán detalladamente las diversas técnicas disponibles. Se analizarán diversas aproximaciones al problema de la interacción luz-materia, dependiendo del régimen de intensidad.

## 5.- Contenidos

b

Conceptos básicos de la física atómica. Ionización y multifotoionización. Generación de armónicos y necesidad de técnicas no perturbativas. Solución de la ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo. Modelos aproximados: aproximación de campo fuerte (Strong Field Approximation). Generación de radiación coherente en régimen de alta intensidad láser: Radiación Betatrón. Aplicaciones y comparación con otras fuentes de radiación coherentes e incoherentes. Reacciones fotonucleares inducidas por láser. Transmutación nuclear inducida por láser. Física en el régimen de ultra-alta intensidad: introducción al estudio del vacío cuántico. QED y generación de pares. Límite de

Schwinger. Últimas tendencias en láseres intensos en régimen de ultra-alta intensidad. Descripción de algunos experimentos.

## 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

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.

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

Sesiones magistrales, clases de problemas.

## 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		36	54
Prácticas	- En aula	6		15	21
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		<b>24</b>		<b>51</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

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

**Atomic physics with super-high intensity lasers** Rep. Prog. Phys. **60** (1997) 389–486 (1996) (<https://doi.org/10.1088/0034-4885/60/4/001>)

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se trata de un curso de carácter teórico y fundamental, por lo que la evaluación debe de reflejar el grado de comprensión de los mecanismos básicos que gobiernan los distintos rangos de interacción luz materia

Criterios de evaluación

En base a la comprensión de la materia

Instrumentos de evaluación

Un trabajo individualizado que permita valorar su comprensión de la materia

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.