

## Métodos computacionales en óptica

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	304319	Plan		ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso		Periodicidad	Semestre 1
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 Coordinador	Javier Rodríguez Vázquez de Aldana	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe, Área de Óptica (T2312)		
Horario de tutorías	Previa cita online.		
URL Web	<a href="http://diarium.usla.es/jrval">http://diarium.usla.es/jrval</a>		
E-mail	jrval@usal.es	Teléfono	923 294678 (ext. 1337)

Profesor Coordinador	Javier Serrano	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área			
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Casas del Parque 1 (P1115)		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web			
E-mail	fjaviersr@usal.es	Teléfono	923 294400 (ext. 4538)

Profesor Coordinador	Luis Plaja	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe, Área de Óptica (T2312)		
Horario de tutorías	Mañanas, previa cita.		
URL Web			
E-mail	lplaja@usal.es	Teléfono	923 294678 (ext. 1337)

Profesor Coordinador	Carlos Hernández García	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio Trilingüe, Área de Óptica (T2312)		
Horario de tutorías	Previa cita online		
URL Web	<a href="http://diarium.usal.es/carloshergar">http://diarium.usal.es/carloshergar</a>		
E-mail	carloshergar@usal.es	Teléfono	923 294678 (ext. 4678)

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

El manejo de herramientas de cálculo es una capacidad indispensable para una eficiente formación de posgrado. A lo largo de este Máster los alumnos van a tener que tratar y presentar datos experimentales, necesitarán idear y programar modelos que les ayuden a entender sistemas complejos, entre otras cosas. Esta asignatura está pensada para que todos los alumnos adquieran durante el primer semestre las habilidades mínimas necesarias para realizar todas esas actividades, y así poder comprender mejor y profundizar en los conceptos del Máster. Las herramientas y técnicas abordadas forman parte, a su vez, del marco de trabajo en investigación.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de informática a nivel de usuario de aplicaciones de ofimática.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Manejar el software científico más habitual en el campo de la óptica. Adquirir y consolidar los fundamentos de programación para aplicaciones de cálculo científico. Utilizar algoritmos fundamentales para la resolución numérica de problemas de la óptica.

### 5.- Contenidos

BLOQUE I: Herramientas de cálculo en el contexto de la óptica

Tema 1: Mathematica.

Tema 2: Matlab.

Tema 3: Programación en C.

Tema 4: Python.

BLOQUE II: Métodos numéricos útiles en el contexto de la óptica

Tema 1: Métodos espectrales.

Tema 2: Sistemas de autovalores y autovectores.

Tema 3: Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Tema 4: Resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

## 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

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

### Clases prácticas

La metodología de esta asignatura consiste en un aprendizaje basado en pequeños proyectos. Cada bloque temático de la asignatura se desarrolla mediante una breve introducción y la realización de ejercicios cortos en los que los alumnos han de utilizar las herramientas numéricas que se estén estudiando en el bloque. Toda la asignatura

se realiza en el aula de informática.

## 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		4		6	10
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	43		94	137
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		1			1
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		50		100	150

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

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

Numerical Recipes in C o Fortran (<http://www.nr.com>)

Manuales y ayudas propias de las herramientas de cálculo numérico utilizadas.

Apuntes elaborados por los profesores.

Manuales de Matlab (<http://www.mathworks.com>)

V. Lakshminarayanan, H. Ghalila, A. Ammar, L. S. Varadharajan,  
"Understanding Optics with Python", Taylor & Francis (Boca Raton, 2018)

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La adquisición de las competencias de esta asignatura se evaluará de manera continua.

### Criterios de evaluación

La evaluación continua de la asignatura se concreta en dos aspectos complementarios: el primero es la actitud, aprovechamiento y participación en las sesiones prácticas (20% de la nota) y el segundo consiste en la entrega de diferentes ejercicios sobre los distintos temas que se vayan trabajando en clase (80% de la nota).

### Instrumentos de evaluación

En este caso los instrumentos de evaluación serán:

- 1.- Actitud, aprovechamiento y participación en el aula.
- 2.- Entrega de los ejercicios propuestos para la profundización de algunos de los temas de la asignatura.

### Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la

asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

En la recuperación se utilizarán los mismos instrumentos de evaluación anteriormente citados.